

49 a 21

DOROTHEI ALIMARI,

Mathematici **VENETI,**

LONGITUDINIS

AUT

TERRA aut MAR

Investigandæ

METHODUS.

**Adjectis insuper Demonstrationibus, &
Instrumentorum Iconismis.**

LONDINI:

**Sumptibus Bibliopolarum in vico dicto
the Strand. 1715.**

DOROTHEI ALMARI

Mathematici VENETI

LONDINIS

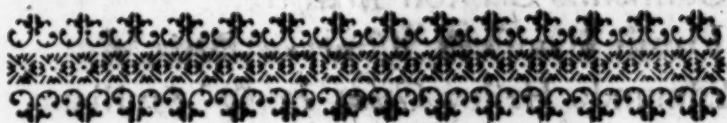
Monitum Editoris.

Sicuti absentia Auctoris in causâ est, quominus Errata Typographica non pauca in hoc Opusculo præcaveri possint; quæ tamen a Lectore, veritatis potius quàm contentionis amante, nullo negotio corrigi poterunt. Ita ab hac ipsissimâ causâ provenit, ut quedam in hisce regionibus minus usitata, sive Stylum, sive Dispositionem respexeris, religioni nihilominus ducat Editor vel tantillum immutare; præsertim, cum temporis habitâ ratione, non licuit celeberrimum Auctorem per literas consulere. Sed facili Indulgentiâ hujusmodi minutias condonabit peritus Lector, & prætermittet.

LONDINI.

sumptibus Bibliopolarum in vico dicto

the Strand. 1712.



Viris Excellentissimis,

D. Thomæ Pembrochiæ & Montgomeriæ
Comiti,

R. P. D. Philippo Herefordiæ Episcopo,

R. P. D. Georgio Bristolii Episcopo,

D. Thomæ Baroni Trevor,

Primario Curia Thalassiarchie Delegato,

Alterius Senatorum Ordinis Prolocutori,

Primario Rei nauticæ Delegato,

Primario Commercii Delegato,

Domus Trinitariæ dictæ Antistiti,

Præfetto Classis Vexillo rubro, Præfetto

Classis Vexillo albo, & Præfetto Classis Vex-

illo caruleo insignita,

Thomæ Hanmer Baronetto,

Jacobo Stanhope Secretario Regio Primario,

Francisco Robarts Armigero,

Isaac Newton Equiti, & Societ. Regiæ Præsidi,

A

Guillielmo

Guilliemo Lowndes *Armigero*,
 Guilliemo Clayton *Armigero*,
 Joanni Flamsteed *Astronomo Regio*,
 Edmundo Halley *Geom. Profess. Saviliano*,
 Joanni Keill *Astronom. Profess. Saviliano*,
 — Sanderfon, *Math. Profess. Lucasiano*,
 Rogero Cotes, *Astronom. Profess. Plumiano*,

*qui Senatûs Magnæ Britanniae Consulto
 Auctorum Longitudini locorum demonstrandæ
 operam navantium Censores constituti sunt,*

Sebastianus Riccius *Salutem.*

Quam ego nimium festinanter Vobis,
 Viri illustrissimi! nuper obtuli,
 D. Dor. Alimari, Matheseos apud Venetos
 Professoris, Longitudinis investigandæ Me-
 thodum, nunc limatam, auctam, novisque
 aliquot Machinis & Demonstrationibus il-
 lustratam, eâ quâ par est in tantos Viros
 Observantiâ atque Verecundiâ sisto.

Est equidem plurium Annorum Opus :
 & non sine ingenti studio, maximisque
 Impensis absolutum. Hoc tamen ego Vo-
 bis, Viri Nobilissimi, eò lubentius exhi-
 bendum

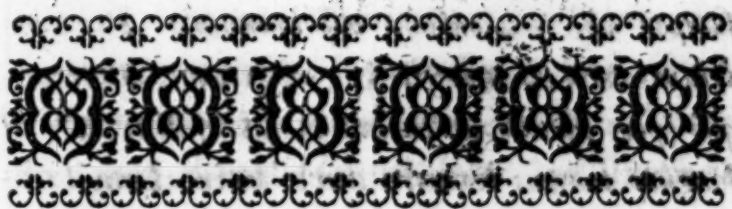
bendum suscepi, quod tam clarè mihi perspecta est Vestra, uti in omnes *Æquanimi-
tas*, ita præsertim in doctos Arteque præ-
stantes Viros *Benignitas* atque *Propensio*.

Fortunata hæc Vestra Insula est Musarum
Sedes exulantium ex suâ Græciâ nativâ,
fortunatâ olim & ipsâ, bona si sua nôrat,
jam vero Squalore obsitâ, Tyrannide &
Barbarie obrutâ; dum hæc vestra Britan-
nia est *Literarum* *Literatorumque* *Homi-
num*, huc se undique conferentium, Refu-
gium atque Domicilium. Hic enim, si us-
piam aliàs, passim comparent *Virtutis* &
Scientiæ Documenta. His, certò scio,
suus Honos redditur, sua Præmia decer-
nuntur:

Deum supplex oro, ut, quemadmodum
Vos tam strenuè aliorum, sic alii vicissim
Vestram utilitatem promovere satagant:
ac in primis ut Itali hujus nostri solertif-
simi *Studia* in vestræ tam inclytæ Nationis
Usus, Decus, Emolumentum feliciter ce-
dant: Ut denique quousque Marium de-
cantatissima illa Britannorum Navigia, jam
tandem, uti spero, fixâ Longitudinis ubi-

que comperiendæ Normâ, multo tutiora
permeent, Vestram simul Laudem sanè me-
ritissimam prædicent, Vestrum Commer-
cium longè latèque adaugeant. Valete Viri
Spectatissimi, Nobilissimi! Scribebam Lon-
dini, prid. Calend. *Januar.* 1714-

P R Æ-



PRÆFATIO.



Inter ea, quæ ad humanam Societatem plurimum conducere videantur, non ultimum obtinere locum, notitiam Longitudinis civitatum, & locorum universo Terraqueo Globo locatorum censendum est; cum ejusdem beneficio Geographia, Cosmographia, Horolographia, Nautica imprimis disciplina, pluresque aliæ scientiæ, suam nansciscantur perfectionem: Quapropter omni tempore plurima insudarunt (licet huc usque parum feliciter) literatorum, doctorumque Virorum ingenia, quæ varias per vias, ipsius Longitudinis certam scientiam elicere conata sunt; Celebre inter cetera fuit doctissimi viri adinventum, qui per appulsum Lune ad aliquam Stellam fixam, Longitudinis notitiam acquirere se posse speravit.

Principium enim satis congruum habuit, sed non semper observationibus opportunum: Proximè etiam veritati accessit Vir alter ingeniosissimus, qui per Horologia accuratè fabrefacta, & ad longum tempus tempora dimetientia, Longitudinem ipsam se assequi posse confisus est; Nec minori quidem laude dignus habitus est, qui per Eclipses Jovialium satellitum notitiam prædictam inquisivit; Alii fuerunt qui per Regulam trium punctorum, in superficie Terræquei Globi assumptorum, quorum distantie inter se notæ essent, quarti puncti (loci nempe observationis) verum positum, ac Longitudinem habere se posse sperârunt; alii denique alias per vias, idem assequi se posse crediderunt; nemini tamen hucusque in integrum fortuna arrisit: Unde verò acciderit, quod homines in Mathematicis exercitatissimi, qui per purgatissimas Geometria & Arithmetica regulas, abdita quacunque penetrare norunt, usque adeo in hoc incassum desudârint, id evenisse crediderim, quod illi plurimum circa media, parum circa principia congrua studuerint; Fateor quidem, me ab ineunte ætate, hujusce rei studiosissimum fuisse; ac per longissimum temporis spatium, me opinatam nullum aptius Instrumentum nauticæ cuspide, ad ipsam Longitudinem eliciendam haberi

haberi posse; ideoque hanc modò in Ortum, modò in Occasum declinantem, modò plus, modò minus à Mundi Polo, assequenda enunciata Longitudini opportunam, mihi visam esse; verùm cùm intentius rem ipsam ad Trutinam revocassem, plures mihi obvenere difficultates, quæ mentem meam non modicè torserunt. Prima fuit ejus Meridiani, qui primus diceretur, determinatio, ita ut posset omni tempore à cæteris distingui; quam satis feliciter me superare posse confisus sum, per observationem declinationis Nauticæ cuspidis, duobus in Globi Terraquei punctis factam, & notitiam intervalli, seu differentie Longitudinis inter ipsa duo puncta; Subinde me maxime exagitârunt plurimæ observationes diversorum effectuum, seu motuum ipsius Nauticæ cuspidis, quæ certas regulas non servare visa est, sed aliquando in Ortum, cùm per regulas debuisset in Occasum, aliquando verò in Occasum, cùm debuisset in Ortum, modò plus cùm minus, modò minus cùm plus debuisset, declinare comperta est: His etiam alia accesserunt difficultates, titubationis nimirum, & inclinationis ipsius cuspidis in profundum, & signanter variatio declinationis ipsomet in loco, eodemque instrumento diversis temporibus diversimodè observato, quarum observationum causas diligenti satis

indagine adinvenire, ipsisque obviam ire conatus sum, ita ut eis non obstantibus, nauticarum declinationum motum, intra certos terminos coerceri posse crediderim, ad quem usum Tabulas generales nonnullas meditatns sum componere, ex quibus per observatam Poli altitudinem, & cuspidis ipsius declinationem, longitudo loci item ex elevatione Poli & longitudine declinatio, demum ex declinatione & longitudine elevatio Poli haberi posset: Amplum, & elaboratum de hac re Tractatum concinnavi, quem nauticæ disciplina non omnino inutilem esse confido, eumque exhibere Britannicorum Judicium nutui, & examini semper ero paratus; Verum quia, (ut in eodem Tractatu demonstratum est) tanta declinationum nauticæ cuspidis varietas oritur, ex minoribus aliquibus Magnetismis, per terræ viscera sparsis, & à natura procreatis, qui intra propriæ activitatis Sphæram vim habent, nauticas cuspides ab earum Polo, seu Magnetismo maximo deviandi, indeque varios alios motus cogendi; propterea, ut quoquo modo possem, omnibus difficultatibus obviam irem, aliarum Tabularum particularium Ideas institui, per quas intra Sphæram activitatis, ipsorum minorum magnetismorum haberi posset ex declinatione cuspidis (licet incongrua respectu maxi-
mi

mi magnetisui) longitudo à meridiano Primo: Hæc omnia cum fecissem, variasque demonstrationes Geometricas, ad intentionis meæ comprobationem adduxissem, idoneorumque instrumentorum structuram, pro observationibus diligentissimè faciendis docuissem, tractatum ipsum publicandi cum amicis consilium inire placuit, qui me ad operis ipsius editionem hortati sunt; verùm quia regulas, à me superindè traditas plurimis exceptionibus seu appendicibus obnoxias, licet omnibus obviam ire studissem, videbam; nesciens præterea, an in Hemispherio Australi possent Regule ipsæ locum obtinere, cum verisimiliter diversa esse possit, tum maximi, si quis est, tum minorum Magnetisiorum, à Polo mundi Austrino distantia: Propterea ab editione dicti Tractatus, me tempore bonum duxi, & universaliores, firmioresque Regulas nancisci, quibus intentum meum, tam in Hemispherio nostro Boreali, quàm in Australi, tam in Zonis-frigidis, & torrida, quàm in temperatis assequi liceret.

Hæc cum animo volutarem (fausto omine mentem meam impellente) solarem motum meditari institui, cumque cogitarem per declinationem Solis, & altitudinem in meridie, posse locorum latitudinem, seu Poli elevationem inveniri, non
in-

incongruum mihi visum est, per eandem Solis declinationem, vel certè per ejusdem longitudinem, & loci cujusvis longitudinem haberi posse; Consideravi pariter motum Solis non describere circulos Æquatori parallelos, sed spiras, neque ipsum ab uno Meridiano recedentem, in sequenti die ad idem punctum ipsius Meridiani reverti, sed modò ad altius, modò ad depressius pro ratione incrementi, seu decrementi ipsius declinationis; succurrebat mihi pariter alia consideratio, quòd scilicet intra tempus, quo Sol explet variationem declinationis, ac etiam longitudinis, de uno in alium Meridiem, ipse motu primi mobilis, seu (ut placet) terræ per Meridianos omnes defertur, quòdque in singulis ipsis Meridianis varietatem, & diversitatem declinationis, ac longitudinis assidue experitur, adeò ut nisi in unico Cæli puncto, eadem prorsus accidere possit declinatio, simul & longitudo, quare conclusum mihi est, ipsum motu fermè equali, per Meridianos omnes moveri, eademque posità Poli altitudine, diversam nihilominus declinationem in Meridie, & altitudinem sui supra Horizontem obtinere. Inhabebat pariter animo per instrumenta ad rem propriè elaborata, posse ad amussim Solis adinveniri tum declinationem, tum longitudinem ad
tem-

tempus quodlibet; quare spes mihi affulsit, per motum Solis rem totam expleri posse: Non enim certio rem, tutioremque ducem, & ejus itineris peritum, ipso Sole inveniri posse credidi, qui per dies singulos constanti gressu iter prædictum absolvit, ejusque lucis splendore, meæ peregrinationis metam indicare potens erat; verum cum animo perpenderem, quæsitam per me longitudinem Arcum esse Æquatoris interceptum inter Meridianum primum, & Meridianum loci observationis, qualisque reverà esset Meridianus primus non mihi benè constabat, ob diversorum Auctorum opinionem, in ipso Meridiano primo constituendo, in eam deveni sententiam, ut arbitrato meo liceret, primum eligere Meridianum, vel ex jam electis, vel ad placitum eligendis, utque electus Meridianus posset à cæteris distingui, atque ex omni Terræquei Globi parte comprehendi, non melius fieri posse credidi, quàm si ad Meridianum electum exactissimæ conderentur Ephemerides Solarium motuum tum in longitudine, tum in declinatione, non in gradibus tantum, atque minutis, verum etiam in secundis, per quas posset omni tempore vera Solis longitudo, & declinatio cognosci, atque cum longitudine, vel declinatione ipsius Solis observatâ conferri, ut ex ipsarum respectivè

respectivè differentiâ, & differentiâ diurni motûs, earundem longitudinis, & declinationis, ad certam notitiam Arcus Æquatoris intercepti inter duos Meridianos, primum nimirum, & loci observationis, (qui Arcus est quæsitæ loci observati longitudo) devenire liceret.

Ut autem ad ipsius longitudinis ulteriorem cognitionem devenirem, pro Meridiano primo, elegi Meridianum ductum per Insulam Ferream (quo plures ex recentioribus utuntur Geographi, ad quem Ephemerides Solarium motuum tam in longitudine, quam in declinatione, servatis ad amussim gradibus, minutis, atque secundis) ordinare bonum duxi, ad annos sex ab initio scilicet anni 1707, usque ad finem 1712, ex quibus Ephemeridibus licet in cujuslibet diei Meridie habere tum longitudinem Solis ab initio Arietis in Eclipticâ, tum etiam declinationem ab Æquatore eidem longitudini convenientem; unde fit, ut primus Meridianus fixus remaneat, locusque Solis in ipso omni tempore inveniri possit.

Ceterum potuissim alium quemcumque assumere Meridianum primum, ad quem jam ab aliis conditæ fuissent Ephemerides Solarium motuum, ut supra, vel Ephemerides ab aliis condi-

tas,

tas, ad datum aliquem Meridianum, (cognitâ longitudinis differentiâ) ad alium beneplacitum transferre Meridianum, quem pro primo statuere mihi placeret; verum quia (hâc faciendò) aliorum opinionibus, vel observationibus insistendum esset, quæ fortasse errore aliquo laborare possent, eapropter tales sunt Ephemerides eligendæ, quæ cum observationibus concordent, quales sunt, quæ Kepleri, Lansbergii, & aliorum primi nominis Astronomorum observationibus innituntur, secus (ad rem cautius agendam) in Meridiano ipso, quem pro primo haberi cupimus, ab Ephemeridum novarum conditore observationes plures essent faciundæ, ex quibus deprehendi posset verus locus Apogæi, vel Perigæi Solis, ubi scilicet uniuntur linea veri, & medii motûs Solis, tum distantia Solis ejusdem à centro terræ, quo tempore in eisdem Apogæo, & Perigæo constituitur, quæ per apparentem utrobique ejusdem Diametrum, vel ex parallaxi deprehendi posset, ex quâ notitiâ ejusdem Solis, excentricitate simul & maxima Prosthapharesi in aperto posita, locus fieret condendis aliarum Prosthapharesium Tabulis, quæ secundorum Mobilium dicuntur; cognitâ etiam ex observationibus, in ipso Meridiano
primo

primo faciendis, longitudine Solis verâ, ad aliquod datum tempus constituetur epocha, seu Radix, Christi, vel Mundi, aut quævis alia ad tempus debitum, tam pro longitudine mediâ, quam pro Apogæo ipsius Solis, unâ cum Tabulâ motus diurni pro iisdem, dein ad Ephemeridum constructionem hoc pacto devenietur.

Primo loco disponentur Epochæ, seu Radices ipsarum longitudinis, & Apogæi, quibus addentur medii motus Solis, in utroque ab ipsis Radicibus ad Meridiem primi diei in Ephemeridibus notandi, & utrorumque disjunctim fiet aggregatam; subducto dein Apogæo à longitudine mediâ, remanebit Augmentum Solis, cum quo in Tabulâ Prosthaphæresium, ut supra constructâ, quaeretur Prosthaphæresis eidem Augmento conveniens, quæ in primo Augmenti semicirculo subducetur à longitudine Solis, mediâ addetur in secundo, & consurget ex residuo, vel aggregato vera Solis longitudo, cui si (à Radicis tempore ad tempus observationis) addatur vel subducatur (prout opus fuerit) Æquatio seu Prosthaphæresis Æquinoctiorum, habebitur vera & absoluta Solis ipsius longitudo, & locus in Eclipticâ, cum quo (de more) per triangula inquiretur Solis declinatio in gradibus, minutis, atque secundis, quæ in
ipsis

ipsis Ephemeridibus ad latus inventa longitudinis disponetur.

Quod si loco Prosthaphæresum Augmenti Solis placeat ipsius longitudinem investigari per Triangula, adinventis longitudine mediâ, Apogæo, & Augmento, modo quo supra, inventisque lineis ipsorum Apogæi & Perigæi, fiet, ut linea Apogæi (hoc est semidiameter excentrici Solis iuncta excentricitati ejusdem) ad lineam Perigæi, id est, differentiam inter semidiametrum excentrici, & excentricitatem, ita Tangens dimidti Augmenti, hoc est, angulorum incognitorum ad quartum, consurgat angulorum incognitorum differentia Tangens, qua addita medietati Augmenti, in primo ipsius semicirculo, subducta in secundo, consurgat Augmentum aequatum, quod additum Apogæo, constituet ex aggregato veram Solis longitudinem, cui addetur tamen æquatio Æquinoctiorum, ut supra. Sed de his fusius in Libro tertio Astronomiæ nostra actum est.

Verum quia ad inveniendam longitudinem Civitatum & locorum Universi Terræque Globi apprime necessarium ducimus, ut Cælestes observationes, Altitudinis nempe Solis supra Horizontale planum, & Horizontalium nonnullorum Arcuum sint diligentissimæ, adeo ut nedum gradus, & minuta,

nuta, sed nec etiam scrupula secunda negligantur, eapropter à me excogitata fuerunt Instrumenta; de quibus in sequentibus.

Quod per cursum Solis fieri posse excogitavimus, & per Lunæ Stellarumque Fixarum motum non minori facilitate, & accurate obtineri posse probamus, Instrumentis ad rem idoneis, eorumque usu à nobis exhibito. Tabulas præterea nonnullas superiorem usque ad annum deduximus, Ephemeridum nempe, & ad insigniorum aliquot Stellarum Fixarum motum in gradus, minuta, & secunda exaratas; mihiq; in anima erat eas ad futurum tempus componere; si à celebrioribus perfectas Astronomis, mutuisque, ut semper utilissimum erit, comprobatis observationibus non sperâssem.

Reliqua, quæ ad exposita Methodi facilitatem, & demonstrationem pertinere perspexi, tantorum Virorum Sapientia, & iudicio submitto, siquæ minùs clara, quàm par sit, & uberiore explanatione, aut notitiâ indiga videantur, iero paratus qua necessaria judicabuntur supplere, & experimentis intervenire, ut ea quæ proposui, in præxim deducantur.

INSTRUMENTIS

A B

OBSERVATIONES

CIRCA

LONGITUDINEM

Accuratè faciendas idoneis



Q UATUOR Instrumentorum
Species, quæ ad Observationes
prædictas faciendas nos ex-
cogitavimus; Primum In-

strumentum est Pyxis Magnetica, cujus
ope exquisitè venamur veram Meridianam
Mundi lineam, ex cognita variatione Mag-
neticâ, quam nobis dat ipsa Pyxis forma.
Secundum Instrumentum à nobis est excogi-
tatum;

B

tatum;

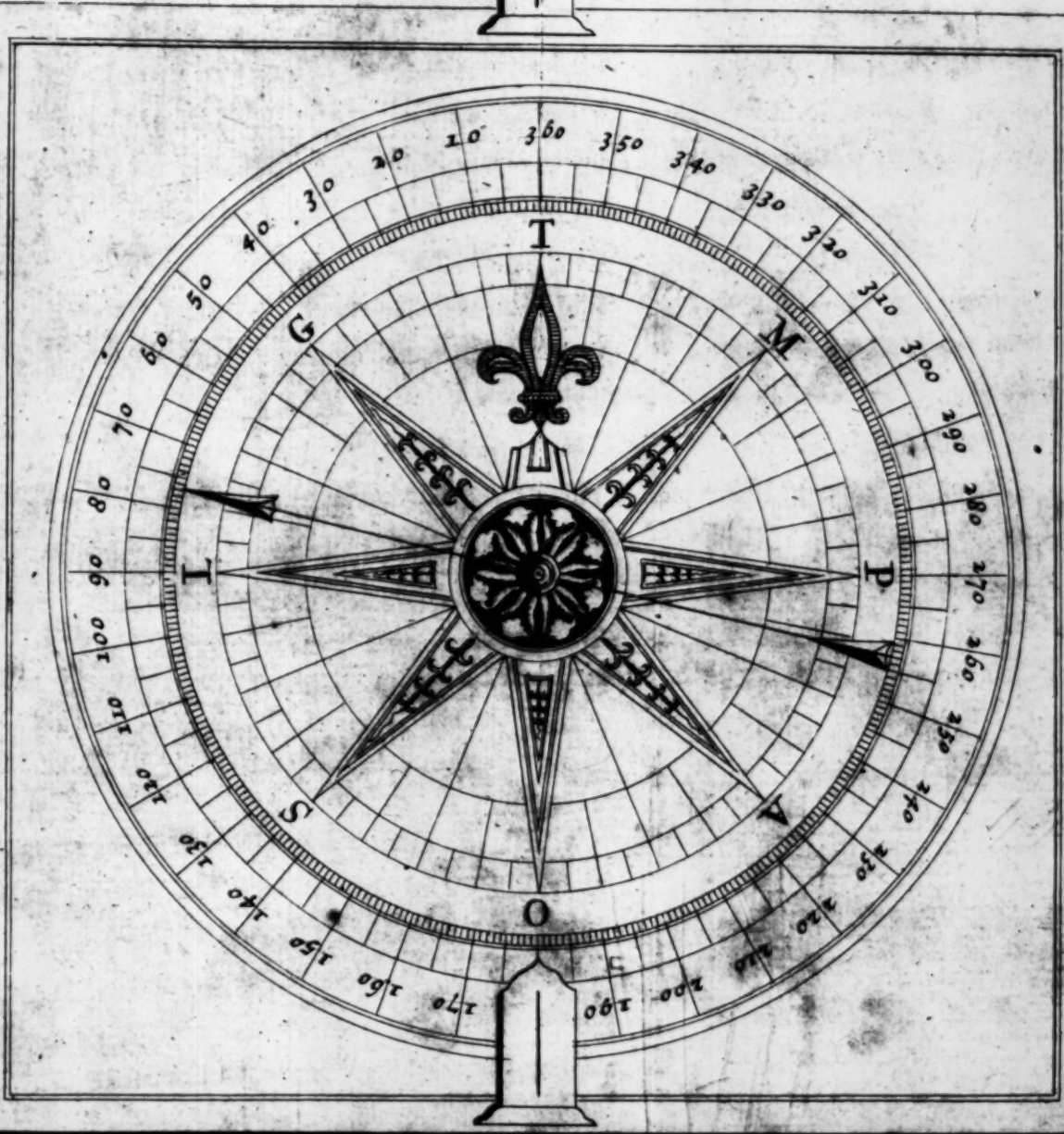
tatum, ad observationes solaris altitudinis commodè faciendas, non obstante navis motu, cujus beneficio solares ipsæ altitudines ad gradus, minuta, atque secunda haberi queunt. Tertium Instrumentum consistit in simplicissimâ regulâ, quæ in plano perfectè horizontali locata, & soli obversa, dat veram solis altitudinem, in gradibus, minutis, atque secundis, æquatam per differentiam parallaxium & refractionum. Quartum Instrumentum est adinstar Horologii, exprimens discessum & reditum unius alicujus stellæ ab uno, ad eundem Meridianum, in cujus Frontispicio locatus est circulus Equatorem representans, in quo sitæ habentur nonnullæ stellæ fixæ, per quarum comparisonem cum meridianâ lineâ ipsius Horologii, haberi commodè quotidie possunt, & longitudinum differentie, & longitudo ipsamet à beneplacito Meridiano primò inchoata; quorum Instrumentorum forma & usus à nobis infra describuntur.

Pixidis nostræ Magneticæ forma nonnihil differt à communis formæ Nauticæ Pyxidum, licet effectus penè similes & æquales producat, ejus figura describi-

describitur in quadrante perfecto, cum Rhombis, seu quartis ventorum de more distributis, per opportunos gradus, semi-gradus, & graduum quadrantes, (si Acus ipsius Pyxidis sit circiter unciarum septem) vel etiam per gradus simplices, si tanta Acus magnitudo incommoda iudicetur. Ordo autem numerandorum graduum, & etiam ipsorum Rhomborum, debet esse inversus à dextrâ, scilicet in sinistram partem, ita ut Rhombi omnes, qui in communibus Pyxidibus jacent ad Ortum, seu ad dextram Poli mundi partem, locentur ad Occasum, qui vero ad Occasum vergunt, locentur ad Ortum, ut videre est in Figura In meridiana ipsius Pyxidis lineâ ad angulos rectos versus Boream, & versus Austrum statuuntur duo Perspicilli, seu eorum vice duæ exiguæ Acus sutoriæ: Oriente dein sole obvertitur ipsi Meridiana Pyxidis linea ex parte Boreæ, ita ut radius solaris transeat per utrumque perspicillum, vel umbra Acus soli obversæ, oppositam Acum sutoriam operiat: Tunc enim mutaverint locum Acus Magnetica, & Borealis Meridiani ipsius Pyxidis pars, & Acus ipsa Magnetica infidebit gradui Horizontis, in quo sol oritur

vel observatur, & tempore eodem ostendet quantus sit Horizontalis Arcus interceptus inter solem Orientem, vel ejus Verticalem circulum, & magneticam Meridianam, qui Arcus si comparetur cum Arcu Horizontali, ex solis ortiva latitudine producto, ut alibi à nobis dictum est, ipsorum Arcuum differentia indicabit quantum Meridiana mundi linea declinet à magnetica Meridiana, hoc est, ipsam magneticam Variationem, & an ea sit ad Ortum, an verò ad Occasum. Hæc operatio per expertos Nautas, singulis diebus oriente vel occidente sole, reiterabitur, ut semper nota fiat vera Meridiana mundi linea, in quâ faciendæ sunt Observationes, Cætera plurima, quæ Pyxidis hujus nostræ beneficio haberi possunt, omittimus.

2. **S**ECUNDUM Instrumentum deserviens ad Solaris altitudinis dimensionem, ad gradus, minuta, atque secunda, navi ipsa in mari posita, non obstante maris motu atque trepidatione, quatuor infra ponendis Figuris describetur. Consistit Instrumentum hoc in lamina ex ære, Aurichaleo, vel aliâ materia solida, figuræ circularis, cujus Diameter est unciarum novem, in cujus medi-



tullio foramen habetur diametri uncia unus: circa ipsam laminam stat laminula alia ex eadem materia composita, altitudinis uncia unus, priori ad angulos ad amussim rectos insitens: In plano superiori magnæ illius laminæ, ex centro ejusdem circuli, ducentur inter se paralleli circuli per unciam unam invicem distantes, ut videre est in Figurâ tertiâ. Dein habeatur Tubus ex materia eadem, cujus Diameter sit uncia unus, superficies (interna scilicet, & externa) sint ad unguem parallelæ: Ejus Tubi externa superficies signabitur transversaliter parallelis circulis per uncia interval- lum invicem inter se distantibus, unciaque ipsæ ejusdem erunt mensuræ, quarum novem in magnæ laminæ diametro continentur; Tubi ipsius longitudo sexdecim, vel viginti ex uncis prædictis continebit; Tubus ipse magnæ illius laminæ centro firmiter ad rectos angulos est adnectendus, ita ut ad amussim tubi ipsius crassities forum in magnæ laminæ centro positum occupet. Habendum indè venit fulcrum, ex tribus, quatuorve lignis congruæ altitudinis, & crassitiei connexum, ex cujus vertice funis demittatur, quæ ad amussim internum Tubi vacuum ex-

pleat, & per Tubum ipsum funis ipsa ducetur, cui (postquam Tubo per conveniens spatium fuerit egressa) sacculus appendetur, in quo ferreus globus ponderis librarum quinquaginta, vel amplius habebitur, & in eminentiori navis parte fulcrum ipsum cum instrumento statuetur, solaribus radiis expositum: Quamvis enim navis moveatur, attamen globi ipsius pondus, funem semper perpendicularem, magnam verò laminam Horizonti parallelam, servabit; sic fiet, quod solaribus radiis in laminam ipsam incidentibus, ejusdem umbra in partem soli directè oppositam incidet supra Tubum ipsum, ejus longitudinem determinans, laminula item magnam circumdans laminam, umbram suam in planum superius magnæ laminæ projiciet, ejus umbræ longitudinem determinando, ex quâ, ut infra ostendetur, vera solis altitudo ad gradus, minuta, atque secunda decernetur; nec refert quod navis in gyrum moveatur, laminæ enim, & tubi ipsius rotunditas eundem continuò positum ad solem servabunt.

Secunda Figura Instrumenti ipsius Orthographiam ostendit; ostendit enim *A. B.* magnæ

magnæ ipsius laminæ latitudinem, & seu diametrum in novem partes, seu uncias divisam *C. B.* fori amplitudinem, uncia unius in laminæ medietate constitutam, *C. A. D. B.* residuæ diametri ipsius laminæ partes, quarum quælibet uncias quatuor continet, *AG, B. H.* laminula est, magnam circumdans laminam, cujus altitudo *AG, & B. H.* uncia est unius, ipsaque laminula cum magnæ laminæ plano angulos perfectè rectos constituit, *C. E. D. F.* Tubi longitudinem indicans, in partes, seu uncias sexdecim divisam, cujus Tubi crassities *CD, vel CF,* uncia est unius; *L. A. M.* solaris est radius, laminam ipsam feriens in puncto *A,* & illius umbram projiciens in *M.* supra Tubum ipsum determinans umbræ longitudinem *C. M.,* cujus Gnomon *C. A.* est Horizonti parallelus, divisus in partes, seu uncias quatuor, quarum unaquæque divisa intelligitur in particulas 25000, & sic junctæ omnes ipsæ quatuor uncia particulas component 100000. Quia autem posito Gnomone *A. C.* partium 100000, longitudo umbræ *C. M.* Tangentis figuram refert, ideo cognitis omnibus ejus umbræ particulis, quarum Gnomon est 100000. si in Tabulis Tangen-

tium comperiat^{ur} ipsius umbræ *C. M.* longitudo, emerget illicò numerus graduum, minutorum, & secundorum anguli *C. A. M.* cui æqualis est angulus illi ad verticem *O. A. L.* altitudo nempe solis supra Horizontem: Linea autem *N. H. K.* quæ & ipsa radium solarem refert, laminulam percutiens *B. H.* in *H.* umbram verticis ipsius Gnomonis *B H*, projicit in *K.* fitque Triangulum *H K B*, in quo *B. H.* est Gnomonis longitudo, quæ licet sit partium tantum 25000; si supponantur partium 100000, longitudo verò umbræ *B. K.* quater multiplicetur, erit productus Numerus Tangens anguli *K A B*, cui æqualis est angulus *N. K. P.* distantia nempe solis à vertice, seu complementum ipsius anguli *K A B.* qui est quæsitæ solis altitudo; Verum quia Gnomon *B H*, qui est partium tantum 25000, quadruplus dicti numeri effingitur, hoc est partium 100000, idcirco quadruplata & umbra *B K.* ejus longitudo fiet tangens anguli *B K H*, quæ perquisita invenietur angulus *B N K*, distantia scilicet solis à Vertice, seu complementum solaris altitudinis quæsitæ in gradibus, minutis, atque secundis.

Figura

Figura tertia magnæ laminæ Iconographiam ostendit, in quâ nonnulli habentur circuli concentrici circulo signato *A.* qui Aream fori repræsentat, cujus Diameter *C. D.* est unciz unius, & per Tubi crassitiem occupatur. Cæteri verò circuli concentrici, ut supra, distant & ipsi alter ab altero per unciz unius spatium; In eis umbrarum longitudines dimetiuntur, quas Gnomon *H B* produxit, quæ quadruplicatæ (ut dictum est) componunt Tangentem anguli distantiz solis à Vertice: Postremus verò circulus *B. C. D.* laminulam repræsentat quæ magnam circuit laminam, ut supra dictum est, singulaque intervalla inter dictos circulos concentricos in partes 25000, ut supra, divisa intelliguntur.

Quarta Figura Instrumentum ostendit, quo mediante unciz unius longitudo in partes 25000 distribuitur: Instrumentum hoc, cancelli *A. B. C. D.* figuram repræsentat, cujus latera *A B*, & *C D*, altitudinis sunt unciarum duarum cum dimidiâ circiter, latitudo *A C*, plus minusve pro arbitrio statuitur, & prout magnam, sive parvam

parvam diametrum circuli $B E D F$ habere placet; Gemina latera $A B C D$, internè & per longum cava esse debent, ita ut in eorum cavitate cancellus alius $G H L K$ aptari queat, & per ipsas cavitates cancellus ipse supernè, & infernè promoveri, & reduci possit; In puncto G Cylindrus firmandus venit ferreus, æreus, sive Aurichalceus, longitudinis uncia unius, cum dimidiâ circiter, qui per centrum circuli $B C D F$ ducendus venit; Cylindrus hic per unius uncia longitudinem viginti quinque spiris circumdabitur, quapropter bonum erit uncia longitudinem accommodari ipsis spirulis viginti quinque, non enim multum refert, unciam ejuscemodi plus minusve longam esse, modo tamen uncia, quæ in ipso instrumento sunt descriptæ, ejusdem sint longitudinis: Circulus $B D F$ internè, & externè, in partes seu gradus centum dividetur, quorum quilibet de more Tychonico in partes decem, mediantibus decem concentricis circulis, dividi debet, vel etiam quinque tantum mediantibus circulis concentricis, per gradus medios venit dividendus; sic fiet, ut circulus totus sit in partes mille divisus, ut habetur in figurâ quintâ.

Initium

Initium divisionum in hoc circulo faciendum, aptari debet, ubi spira ipsa, seu unciae ipsius longitudo inchoatur; inde oportet aliam contra spiram, seu matricem spirae ipsae accommodatam haberi, cui index ipse adnecti debet, & ita internus cancellus venit disponendus, ut spirae ipsius externitas ad amissum in indicis plano locari queat; Index verò, ubi inchoantur circuli divisiones, ita firmari debet, ut continuo moveri possit, in plano memorati circuli, constituto tali pacto instrumento ipso, circinus habeatur, acutissimis munitus verticibus, seu punctis, beneque aptus, ad umbrae longitudinem dimetiendam; inde circumgyrari convenit indicem ipsum, cui annexa est spirae matrix, & quoties index spiram unam expleverit circa circumulum, emerget è matrice Vermis, seu spira una, hoc est, partes mille ex viginti quinque millibus, in quas divisa est unciae longitudo; index verò, in circumferentiâ ipsius circuli ostendet, præter integros vermes seu spiras, quot particulae millesimae unius vermis ultra vermes integros emerferint. Applicatâ enim circini aperturâ, hoc est umbrae longitudine, ipsi spirae, seu ejus portioni,

tioni, extra indicem emerſæ, cum æquales fuerint numerabuntur, ex. gr. ſi emerſerint undecim integræ ſpiræ, index verò in circumferentiâ circuli, ſignet, & partes 713. concludetur umbræ longitudinem partium eſſe 11713. Quibus in Tabulâ Tangentium reſpondent gradus 6, 40, 52, pro angulo ipſi umbræ oppoſito. Quod ſi umbra extenderetur ad uncias quinque, ſpiras tres & partes milleſimas 156, fiet Tangens partium 128156. cui numero in Tabulâ Tangentium reſpondent gr. 52. 2'. 7".

Ubi verò non aptè haberi poſſit umbræ ipſius longitudo, per circini acumen, ejus capietur reſiduum, & congruâ factâ ejus ſubductione, præciſus habebitur numerus.

Demum advertendum eſt, umbras ſemper exactius metiri, cum minores fuerint Gnomonis longitudine, quàm cum majores, quoniam in his ſenſibilior evenit penumbra, quàm in illis; cum verò ſol altior fuerit gradibus 45, melius operabitur per umbram laminulæ quadruplicatam, quàm per umbram magnæ laminæ, penumbræ defectui magis obnoxiam.

Advertendum eſt etiam, quod in obſervationibus, quæ ſunt in mari, in quibus linea,
quæ

quæ tangit in puncto maris superficiem, pro parallelâ Horizontali plano supponitur, non est reverâ parallelâ ipsi plano, respectu scilicet observatoris; sed angulum efficit cum lineâ, ab oculo observatoris ductâ ad centrum terræ, recto aliquantò minorem, ita ut posito oculo in altitudine pedum 20 supra maris superficiem, is angulus minor sit recto scrupulis secundis tribus, & scrupulis tertiis novem, ut aibi à nobis demonstratum est, eapropter pro majori, vel minori oculi altitudine supra maris superficiem, poterunt aliqua scrupula secunda, ab inventâ solari altitudine detrahi, quam tamen scrupulositatem parvi facimus; Cum enim regulariter observationes quæ in mari fiunt, supra eminentiorem navis partem fiant, quæ perraro major pedibus 20 supra maris superficiem invenietur, ideo & commodè ab inventâ solis altitudine, si demandatur tria scrupula secunda, vel minus, prout minor fuerit ipsa altitudo, credimus parum, vel nihil referre, ad diligentiam faciendæ observationis.

Hic etiam repetitum volumus, quod observationes, quæ fiunt tum solaris altitudinis, tum Arcus Horizontalis intercepti inter

mag-

magneticum Meridianum, & circulum solis
verticalem, unico temporis Momento, &
per diversos observatores sint faciendæ sta-
tuto signo, quo eorum unusquisque obser-
vet, quæ sibi observanda tribuantur.

Quoniam autem lamina unciarum qua-
tuor, ad angulos rectos ipsi Tubo insitens,
vicem Gnomonis præstans longitudinis par-
tium 100000 in Triangulo rectangulo
sit, ut umbræ longitudo locum retineat
Tangentis, eapropter ejus longitudo in
tabula sinuum dabit illico, & sine calculo,
gradus & minuta Anguli, quod si
placeat habere & secunda more solito, per
partes proportionales, & auream Regulam
id obtinebitur; Ut autem umbræ longi-
tudo in parte superiori laminæ Tangentem
repræsentet, cum laminæ altitudo, quæ
unius est tantum uncia, si quadrupletur, &
umbræ observata longitudo, & ipsa vicem
Tangentis præstabit, & in Tabula Tangen-
tium præcisa quantitas sibi oppositi Anguli
in Gr. Min. atque secundis, habebitur.

3. **T**ertium Instrumentum ad observatio-
nes solis faciendas æquatas respectu
Parallaxium & Refractionum, simplicissimum

Figura Prima.

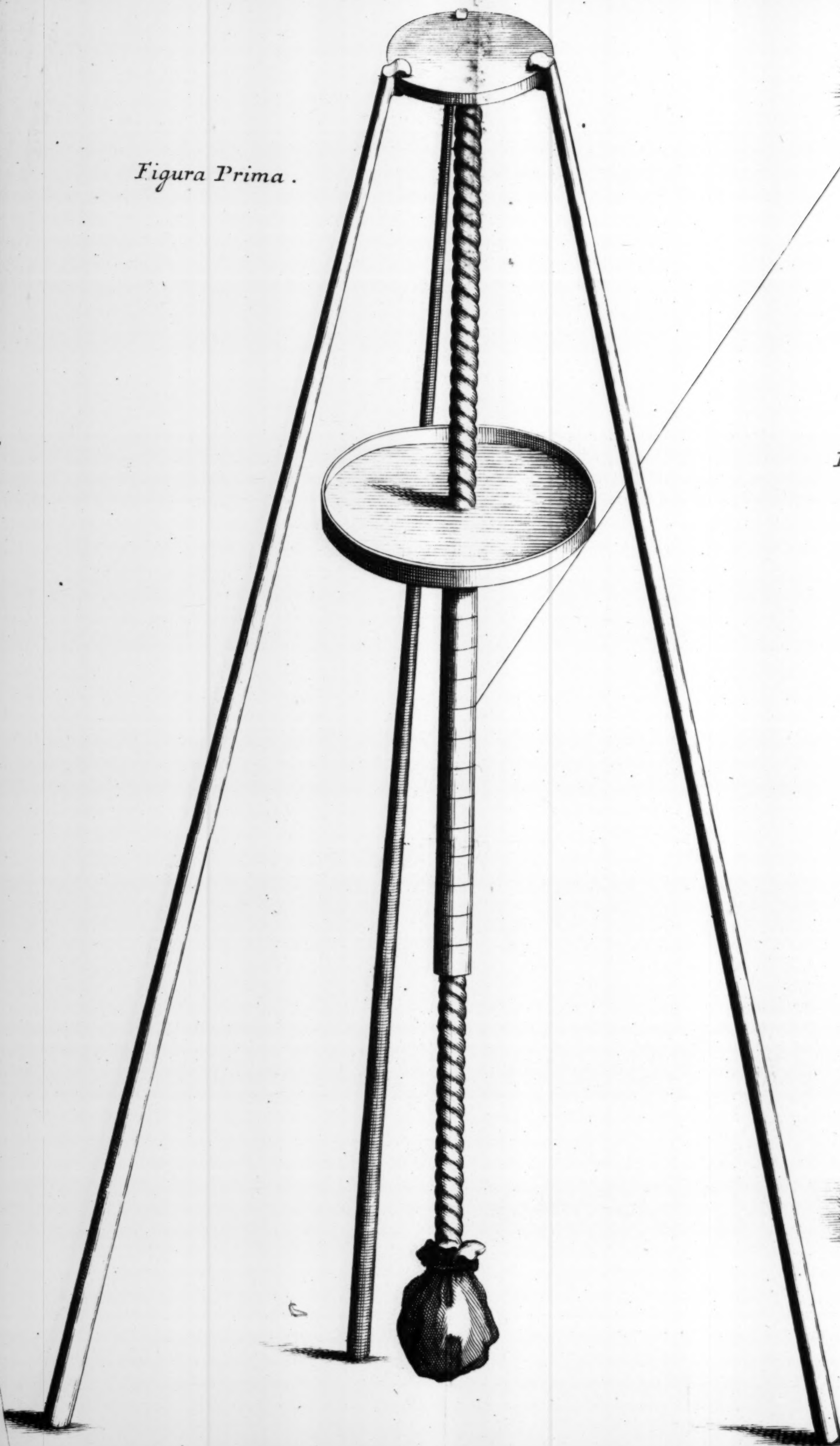
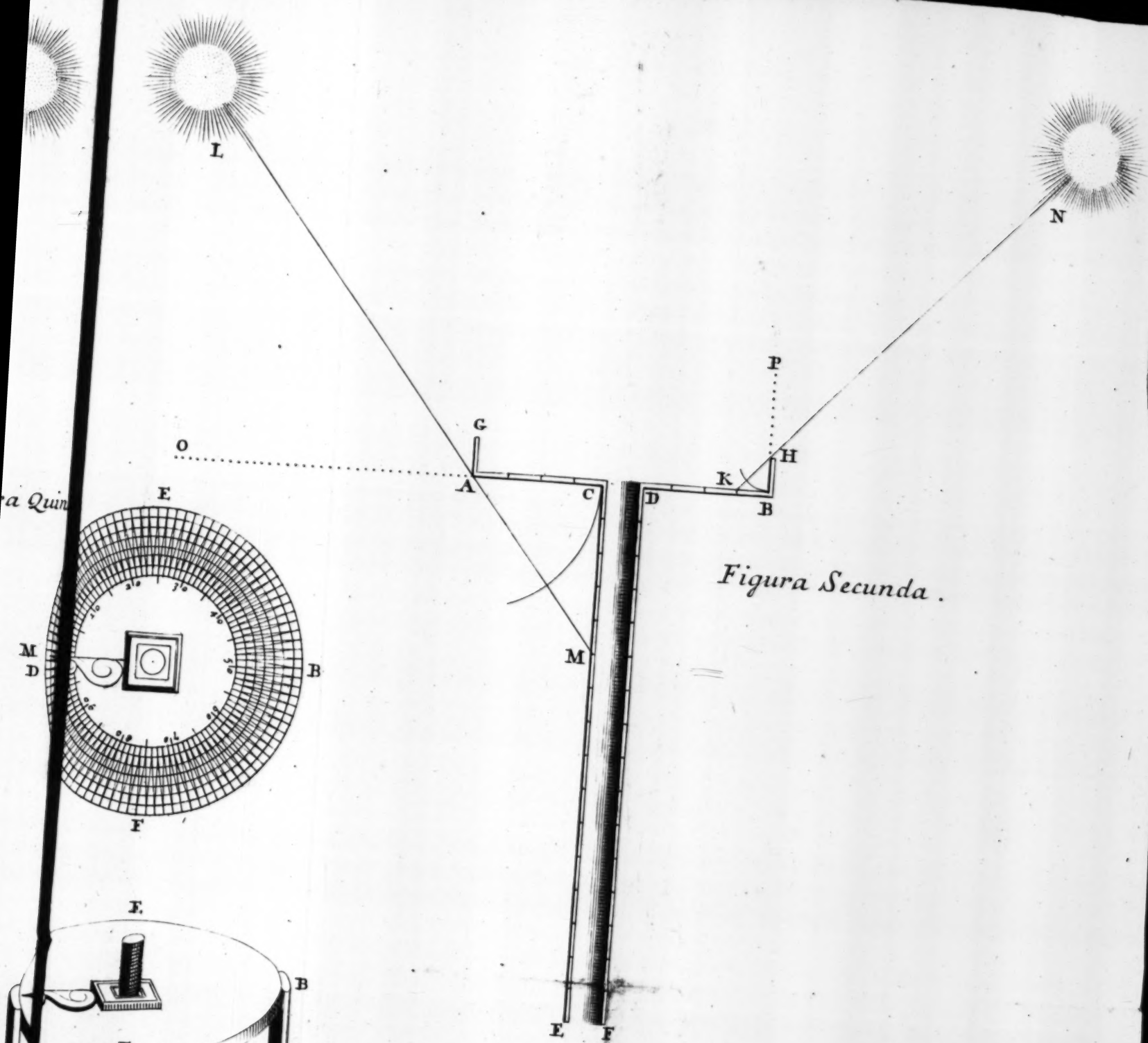


Figura Quinta

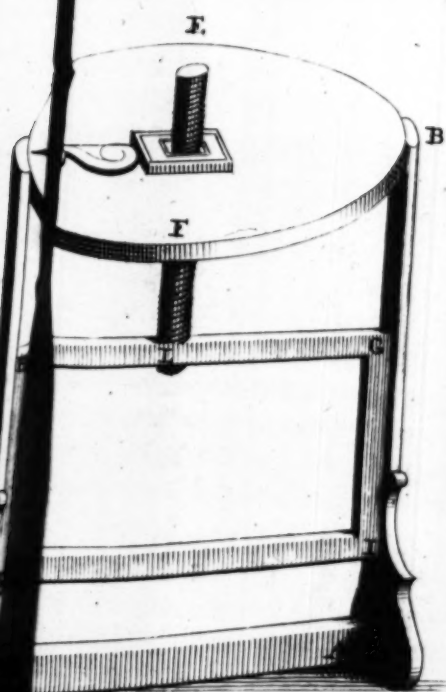
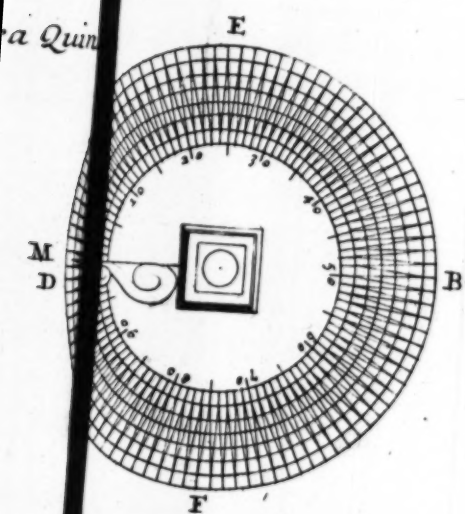
M
D

D

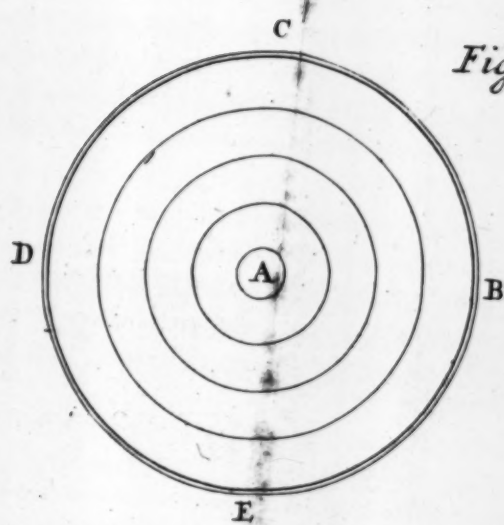
Figura



a Quin

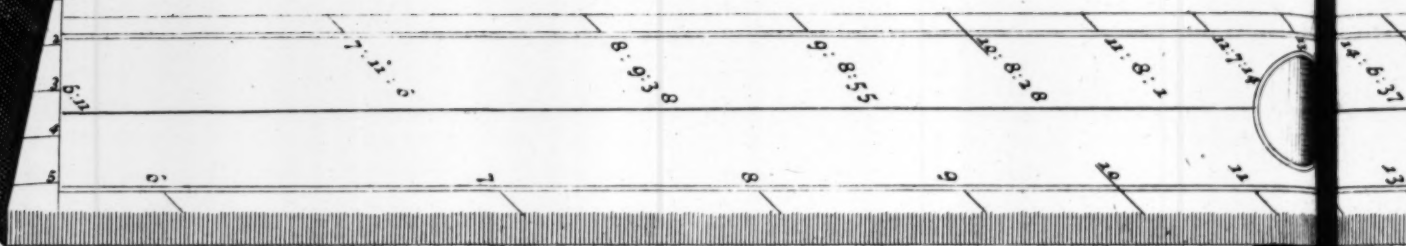
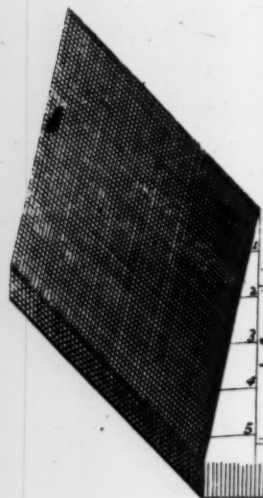


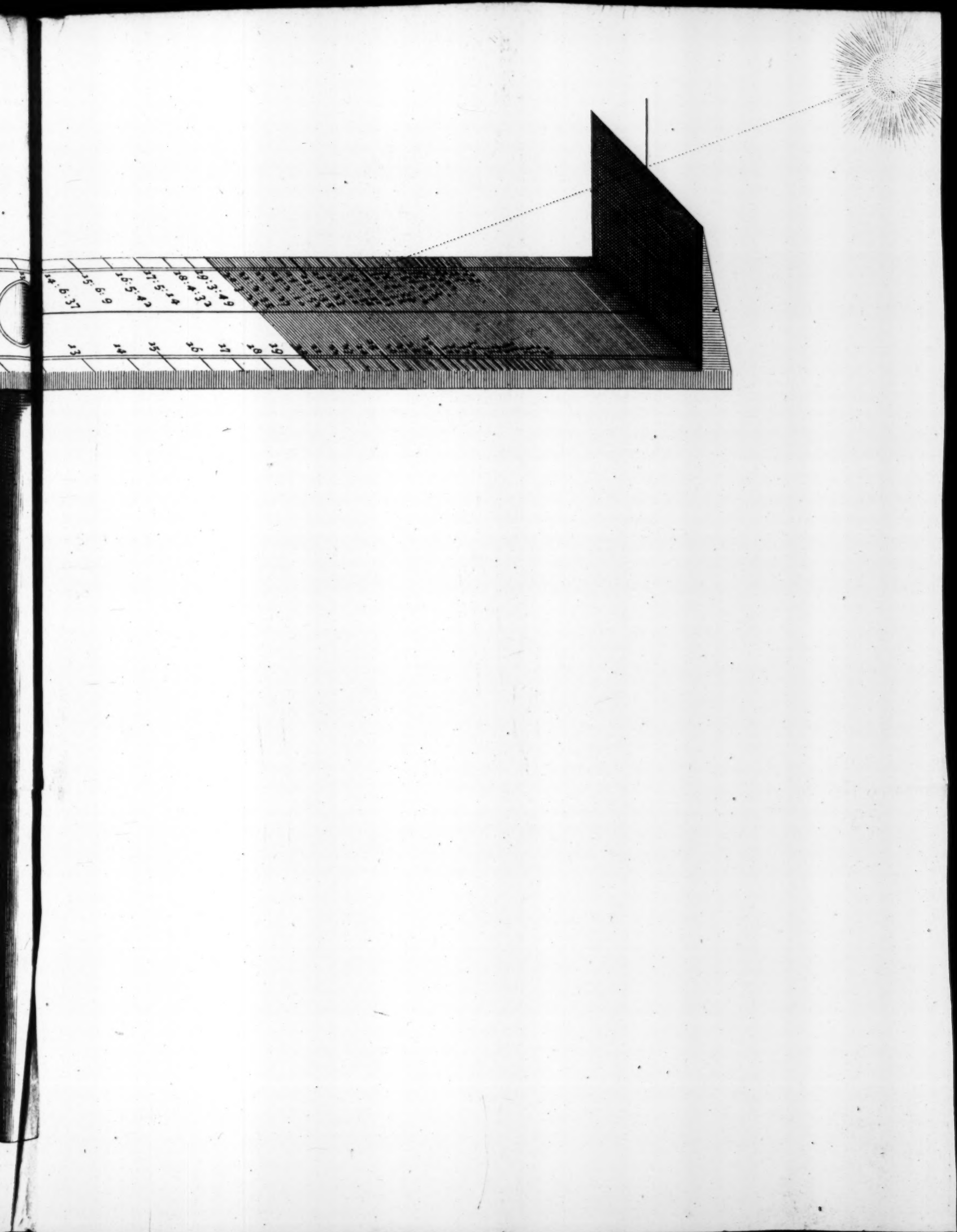
gura Quarta.



& commodissimum est ; Consistit hoc in Re-
 gula unâ è buxo, vel alio solidiori ligno,
 latitudinis unciae unius circiter, crassitiei
 convenientis, & longitudinis unciarum no-
 veni, decemve circiter : Ejus crassitiei super-
 ficies sint ad amussim parallelae ad extremas
 ejus partes transversaliter ; quantum durat
 ipsius lineae latitudo, adaptabuntur duo per-
 spicilli, cum illa angulos rectos facientes, &
 supra ipsam eminentes, per unciae unius
 quantitatem per longum, & in medio ip-
 sius magnae Regulae linea ducetur recta, in
 qua longitudines umbrarum ad singulos
 gradus designabuntur transversaliter, ad nor-
 mam nostrae Tabulae ad quod fa-
 ciendum uti possumus scala Tychonica, per
 quam unciae unius longitudo divisa sit in
 partes 1000, ut videre est in Figura
 ex una dein parte dictae lineae per medium
 regulae ductae signabuntur gradus absoluti
 altitudinis solis, quos indicat ipsius umbrae
 longitudo, & ex alia lineae parte notabuntur
 gradus, minuta, atque secunda Altitudinis
 equatae, quos habemus ex ipsa Tabula ;
 supra autem minores istas regulas, ad angu-
 los rectos styli in eas medio adaptabuntur,
 unciarum duarum circiter altitudinis, per
 spicillorum

spicillorum vicem præstantes; Regula hæc
 ita disponetur, ut ejus plani pars superior
 sit ad amissum plano Horizontali paral-
 lela, quod fieri poterit supra laminam se-
 cundi nostri Instrumenti, illam statuendo,
 vel forum in ejus medio cum Tubo consti-
 tuendo ad secundi instrumenti formam; Ob-
 vertetur dein ad solem regula ipsa, ita ut
 styli illius umbra præcisè lineæ per medium
 regulæ ductæ infideat, tunc observabitur
 externa pars umbrae minoris regulæ soli ob-
 versa, quæ si ad gradum præcisum devenie-
 rit, ex alterâ lineæ parte, habebitur altitu-
 do correctâ & æquata ratione Parallaxis &
 refractionis; ubi vero nondum umbra ad
 præcisam gradus divisionem devenerit, po-
 terit per partes proportionales corrigi, &
 æquari solis altitudo; Nos tamen quia non
 curamus (observando ter in die solis altitu-
 dinem) plusne an minus sit elevatus supra
 Horizontem, ad evitandam operosam æqua-
 tionem, expectabimus umbrae longitudinem;
 hoc est solis altitudinem, ad præcisum gra-
 dum elevationis; hujus instrumenti usus
 proprius erit, cum solis altitudo, nondum
 ad quadragesimum quintum gradum perve-
 nit. Hæc æquatio parallaxium & refractionum





onum poterit tamen in usum deduci, etiam observatâ solis altitudine per quadrantem, vel instrumentum aliud satis magni ponderis, sic ut verticaliter & horizontaliter eo existente sol observari queat per quadrantis gradus.

Quartum Instrumentum, quo mediante nauta quilibet mediocriter intelligens comprehendere & cognoscere valebit longitudinem loci, ad quem ejus navigium pervenit, est horologii species sequentibus præcautionibus disposita. Internum ejus horologii artificium ita dispositum esse debet, ut quo tempore stella aliqua fixa, ab uno discedens Meridiano, ad eundem revertatur; Index locandus in ejus horologii frontispicio, ad meridianum ejusdem, seu lineam aut situm, unde digressus est, revertatur, æqualibus temporibus æqualia percurrentes spatia; neque admodum refert, utrum tempus hoc in horis, minutis atque secundis exprimatur, quamobrem in suprâ recensiti Instrumenti frontispicio (confusionis evitandæ causâ) nullus est apponendus circulus, horas, minuta, vel secunda exprimens: Ejus instrumenti cursus inalterabilis, ad dies plu-

C

res,

res, & hebdomadas, (si fieri possit) durare debet, absque eo quod illi manus sit apponenda; loco talium horariorum circulorum, horas, minuta, atque secunda exprimentium, collocandus venit circulus divisus in grad. 360. & horum quilibet (si fieri possit) per semigradus, & graduum quadrantes, vel etiam per minuta sexaginta more Tychonico; quamobrem amplior, quantum sufficiet, fiet frontispicii facies, producatique index ad ultimam usque graduationem ipsius circuli; Ejus circuli graduum numeratio, à dextrâ in sinistram partem, procedere debet, econtrâ verò index, à sinistrâ in dextram devolvetur; Hoc in circulo octo decemve, aut plures stellæ fixæ insigniores, cognitæ, & comprehensibiles, in firmamento locandæ veniunt, non pro ratione earum longitudinis, sed pro ratione earum rectæ Ascensionis, seu æquatoriae distantiae ab initio Arietis. Harum unicuique bonum erit compendiosè nomina, & (si dabitur) etiam gradus, & minuta earum Ascensionis rectæ apponi; Circulus iste, quem nos æquatoram vocamus, taliter dispositus esse debet, ut, circà frontispicii centrum sibi concentricum gyron, promoveri, & reduci antè, vel

retro

retro pro opportunitate queat, in ejusque frontispicio nullus circulus, vel linea locabitur, exceptâ meridianâ lineâ ipsius horologii, per frontispicii centrum ducta, æquatorem prædictum continuò bifariam secans : Tali pacto internè, & externè, constituto ipso instrumento, volenti ad ejus usum devenire, fas est scire, vel per observationes factas, vel per Mappas Geographicas benè correctas loci, undè navi solvendum est, longitudinem à sibi beneplacito Meridiano primo : Nossè pariter debet tempus & anni stationem, quâ navi est solvendum, ut in ejus observationibus aliquâ ex iis uti valeat stellis, noctu observabilibus, in Meridiano, quæ semper propè præter in solis opposito venit eligenda, eam mutando, pro ratione mutationis solis in Ecliptica : Antequam portu solvat, debet nauta conferre longitudinem loci, undè soluturus est cum Ascensionibus rectis singularum stellarum in æquatore suo positarum, ut earum paratam, atque notam à Meridiano discessus habeat distantiam.

Comparatis hisce omnibus, Londino solutura navis aliqua, cujus longitudo à Meridiano ponitur gr.

stante ejus discessus fixato tempore, seu anni statione de mense Septembris, Sole posito in Libræ Signo, uti debet aliquâ ex stellis positis in Ariete vel Tauro, ex iis, quæ in ejus æquatorio circulo sunt notatæ. Cumque ibi notata ponatur Lucida Arietis, asservabit ejus distantiam à Londinensi Meridiano, quæ erit Gr. indè observato tempore, quo ipsa stella sit in Londinensi Meridiano constituta, momento eodem Arietis Lucidam, in ejus æquatore positam, & instrumenti sui Indicem, ad Meridianum instrumenti ad amussim reducet, horologioque decurrere permisso, Londino discedet. In sequenti nocte observabit in Meridiano loci, ubi navis delata est, ipsam Arietis Lucidam, & Instrumenti sui Indicem; quod si hic ad Meridianum suum, illa ad Meridianum mundi eodem temporis momento devenerint, certum est signum navim non mutasse Meridianum, neque longitudinem, sed Austrum, vel Boream versus iter habuisse: Verum si observatâ Lucidâ Arietis, in Meridiano mundi, Index Instrumenti nondum devenerit ad Meridianum suum, certum est navim ad Ortum processisse, & inter Indicem & Meridianum Instrumenti,

ha-

habebitur longitudinis differentia, quæ addita Londinensi longitudini, vel subducta differentia adinventâ inter Ascensionem rectam stellæ & longitudinem loci, undè navis discessit, à longitudine loci, quo index navim devenisse ostendit, loci, ad quem navis delata est, longitudinem componet: In sequenti dein nocte, vel noctibus observabitur Lucida Arietis, cum fuerit in Meridiano, quantum sit intervallum inter Indicis extremum, & Meridianum Instrumenti, eritque intervallum ipsum, differentia longitudinis, quæ addita Londinensi longitudini, dabit à primo Meridiano, quæsitæ loci longitudinem: Ubi verò indice instrumenti proprium supergresso Meridianum, observaretur Lucida Arietis in Meridiano mundi, signum erit, navim ad Occasum processisse, intervallumque æquatoris positum inter Indicis extremum, & meridianam Instrumenti lineam, erit longitudinis differentia à Londinensi longitudine, vel subductione aliâ factâ, ut suprà, subducendâ, ut habeatur longitudo vera loci, ad quem navis devenit: Eadem observatio in sequentibus noctibus fiat, & si fortè nubes, vel densa caligo,

aut tenebræ impedimento essent ne per binas, trinasve noctes fieri posset, quartâ, vel quintâ id exequetur, indexque, quo tempore stella in Meridiano observabitur, differentias longitudinis omnes præteritis diebus secutas, & ne observarentur impeditas, unico intuitu indicabit, addendas, vel detrahendas Londinensi longitudini, ut haberi queat longitudo loci, ad quem navis appulsi; atque ordo hic semper erit servandus, donec stella noctu in Meridiano conspici valebit; vel donec Instrumenti, seu horologii cursus inalterabilis conservetur: Ubi verò Lucida Arietis in Meridiano amplius observari nequeat, in ejus locum stella alia subrogabitur, ceu Medusæ caput, aut Aldebaran, aut alia quævis ex subsequentibus in æquatore nostro notatis, easdem servando regulas, & circumspersiones, quibus usi sumus in Lucidâ Arietis observandâ: Instrumenti verò defectus in integrum reparabitur, si vitiatum sit; quamobrem nautam, vel peritum aliquem Artificem ejus reparandi, & conservandi (ne per aeris mutationes, aut navis motum, iterum vitietur) capacem, in nave ipsa habere convenit: Interea affectuæ loci longitudinis
notitiâ

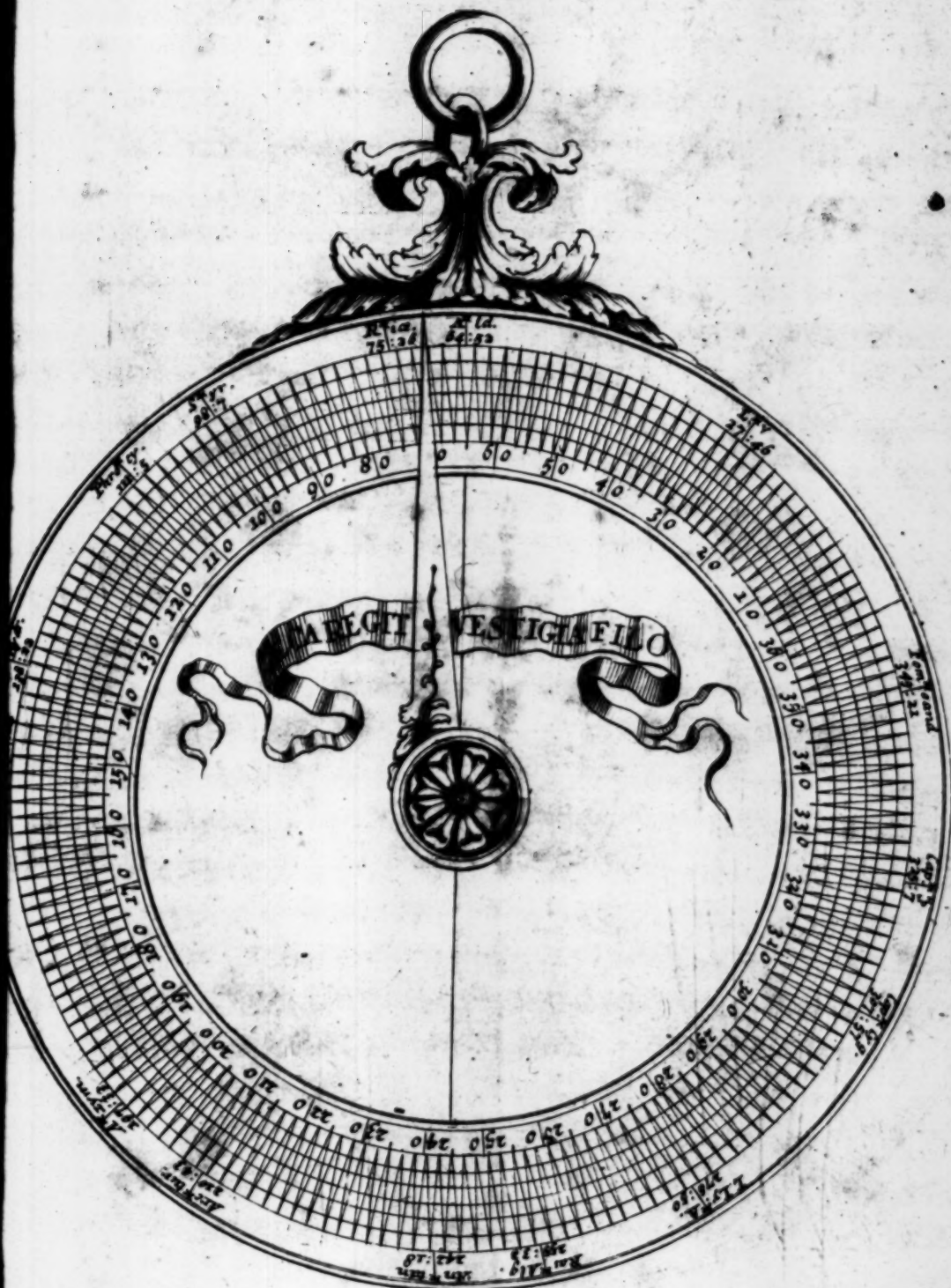
notitia venit asservanda, & si casu deperdita foret, per observationes solis, lunæ aut stellarum à nobis positas restituetur, iterumque nota fiet, indeque, (reparatâ instrumenti labe) ad observationes alias fiet progressus.

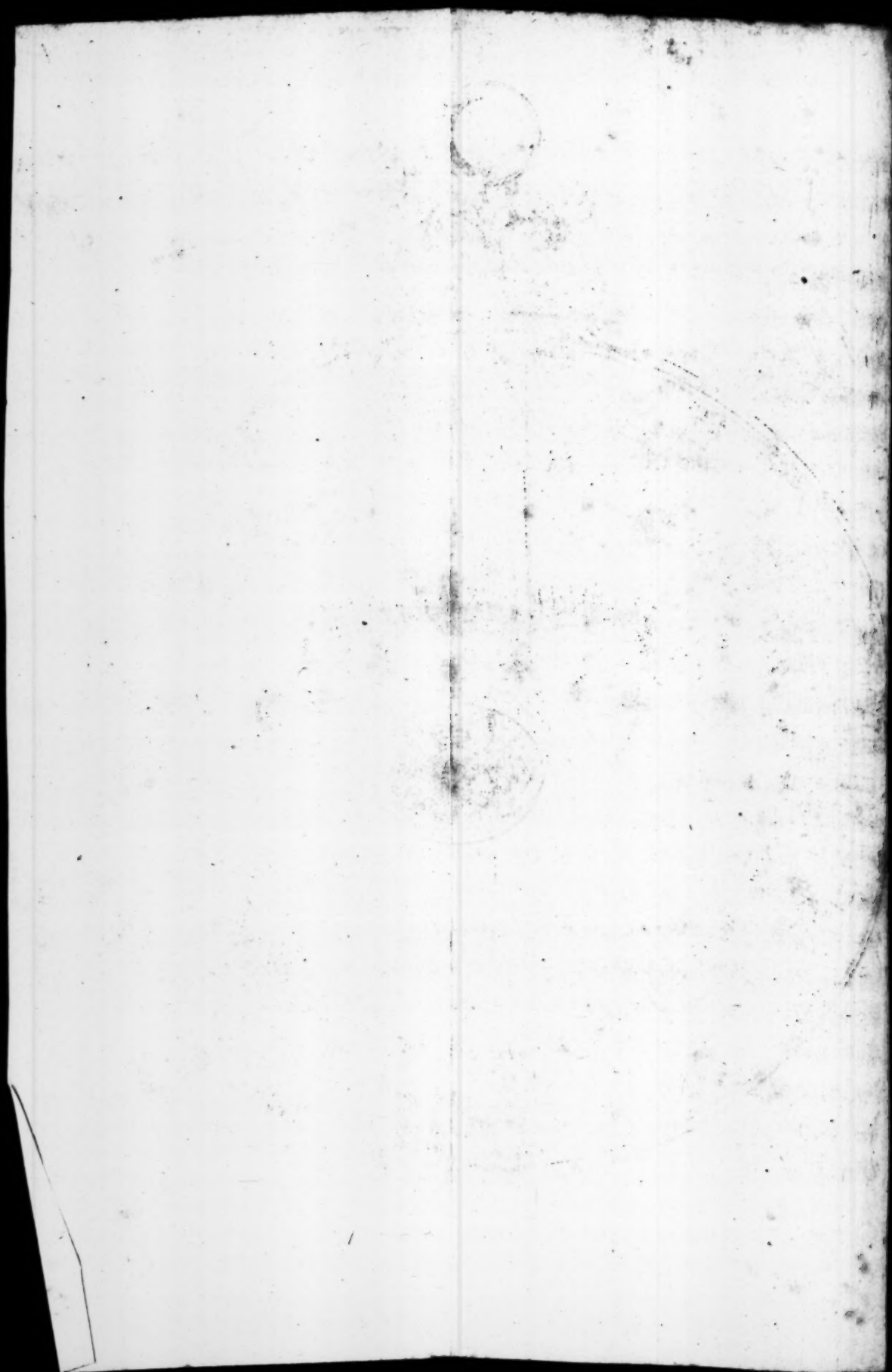
Cæterum ne horologii nostri cursus alterationem patiatur, eâ est in custodiâ servandum, ne aeris intemperies, nimias scilicet, caliditatem, frigiditatem, humiditatem, aut siccitatem sentiat, ne pulvere offendatur, ne demum percussione, contusione, concussione, aut succussione aliquam patiatur; quo potissimum tempore Tormenta, salutationis vel pugnæ gratiâ, exploduntur.

Hoc loco notandum venit, observationes stellarum in Meridiano fieri posse semper in Meridiano Magnetico, modò tamen stella observanda sit in Magneticâ Meridianâ, quo tempore index Horologii in Meridiano suo statuitur; verumtamen eo in casu notitiam magneticæ variationis esse necessariam, secutæ inter tempus discessûs navis è portu, & adventum ejus ad destinatum locum, addendæ, vel subducendæ repertæ longitudini,

tudini, prout variatio ipsa magnetica cre-
verit, vel decreverit, ut vera loci constet
longitudo.

Paratis







Aratis instrumentis ad observationes faciendas idoneis, eorumq; usu demonstrato, ad ulteriora procedemus, ut operata Longitudinis cognitionem consequi valeamus, eaq; quæ plures per operationes distinctim adinvenimus, unica in operatione, & unico in Diagrammate contenta assequamur.

Si nota habeatur Altitudo Poli & Meridiana Linea, facili negotio innotescet solis in Meridiano loci observationis positi declinatio, si observetur ipsa Meridiana Solis altitudo ad gradus, minuta & secunda: Si enim (sole posito in Signis Borealibus) ab altitudine meridiana Solis subducatur complementum altitudinis Poli, consurget illuc in residuo quæsitæ Solis declinatio ad gradus, minuta, & secunda; Sole verò posito in Australibus, si inventa Meridiana Solis Altitudo subducatur à complemento Altitudinis Poli, five ab altitudine æquatoris, habebitur ex residuo quæsitæ Solis declinatio, quâ utemur, ut infra.

Quod

Quod si neq; Poli Altitudo, neq; Meridiana linea cognitæ habeantur, præstat observare Solem in Horizonte ortivo, vel occiduo positum unâ cum Arcu horizontali intercepto inter ipsum punctum ortûs, vel occasûs, & Magneticam Meridianam lineam, ejusq; quantitatem separatim adnotare. Sole dein supra horizontale planum emergente ad beneplacitam Altitudinem, observabitur, quanta præcise sit ipsa Altitudo, quantusq; fuerit horizontalis Arcus interceptus inter Magneticam Meridianam & circumulum verticalem Solis mox observati, quæ ambæ observationes cum eorum gradibus, minutis atq; secundis pari modo adnotabuntur. Post deinde beneplacitum tempus observabitur iterum Solis altitudo supra horizontale Planum, unâ cum arcu horizontali intercepto inter Magneticam Meridianam, & Circulum Verticalem, in quo postremo loco observata fuit Solis Altitudo, quæ pariter observationes seorsim adnotentur, ratione semper habitâ refractionis, ut in Tabula ejusdem.

Hiscæ paratis, in plano quolibet facto centro in C Figura prima intervallo CA, (ponitur hoc intervallum divisum esse in partes æquales

æquales 100000, ita ut repræsentet finum
 totum) describatur Circulus $D. A. B.$ in quo
 per centrum C recta ducatur AB ; quæ Mag-
 neticum Meridianum repræsentet: Subinde
 in ipsomet circulo assumatur Arcus $B. D.$ tot
 graduum, minutorum, atq; secundorum, quot
 fuit primus Arcus horizontalis interceptus
 inter Magneticum Meridianum & Solis Or-
 tum, ducaturq; recta $C D.$ Subinde in ipso-
 met Circulo assumatur arcus BE quantitatis
 graduum, minutorum, & secundorum hori-
 zontalis Arcus observati inter Meridianum
 Magneticum, & Circulum Verticalem Solis
 primo loco observati, ducaturq; recta CE ,
 quæ ipsum verticalem Circulum repræsentat-
 bit: Constituto dein arcu horizontali BF ,
 quantitatis ultimo loco observatæ inter Me-
 ridianum prædictum & verticalem Solis Cir-
 culum, ducaturq; recta $CF.$ ipsum vertica-
 lem Circulum repræsentans; in ipso dein Cir-
 culo DAB , assumatur arcus EM , quantita-
 tis graduum, minutorum & secundorum ob-
 servatæ solaris altitudinis (sole posito in
 circulo verticali CE) & ex puncto M , per-
 pendicularis ducatur MG , ad ipsam CE ,
 & erit ipsa MG , æqualis sinui Arcus seu
 Altitudinis Solis EM ; & CG erit æqualis
 sinui

sinui Complementi ipsiusmet Arcûs EM ; quare ex Tabulis sinuum habebitur præcisa quantitas ipsius rectæ CG . Sumpto dein Arcu FH , quantitatis observatæ altitudinis Solis (eo posito in verticali circulo CF , ut suprâ) & ex puncto H , ad rectam CF , demittatur perpendicularis HN , quæ æqualis erit sinui altitudinis FH ; & CH erit æqualis sinui complementi ipsius arcûs FH , ejusq; præcisa quantitas ex Tabula sinuum innotescet; Jam in quovis circuli plano DAB , (habitis tribus punctis DGH) per ipsa tanquam circa Triangulum circulus ducatur DGH , cujus centrum erit I , dico lineam KL , ductam per duo centra C & I esse meridianam Mundi quæsitam, ita ut si diameter AB . ope nauticæ pixidis applicetur Magnetico Meridiano, ostendet linea KL , verticale primarium seu veram Mundi Meridianam lineam, in quâ opportuna Solis altitudo (ad eliciendam ejusdem declinationem) observari poterit.

Ut autem demonstretur lineam KL , esse Meridianam quæsitam, ita fiet: Si KL , non est Meridiana Mundi vera, sit alia quæcumq; ex, gr. AB , quæ ducta intelligatur per centrum C , tuncq; Arcui horizontali DA
æqualis

æqualis fiat alter Arcus horizontalis $A\ 10$, deiri
 per tria puncta $D, H, 10$, (tanquam circa
 Triangulum) ex centro 9 circulus ducatur
 $D, H, 10$; dico hunc circulum vel transire
 per punctum G , vel non transire: Si transit
 à puncto I , ad puncta D, G, H , tres rectæ
 ducantur $ID. IG. IH$. eruntq; inter se
 æquales, est enim earum quælibet semidia-
 meter circuli DGH , 4 . sed cum à puncto
 I , ad peripheriam circuli DGH , 10 . ductæ
 sint tres lineæ rectæ, ut supra, inter se æquales,
 erit punctum I , centrum utriusq; circuli,
 quare & diametri & circuli inter se erunt
 æquales, & $D\ 9. DI.$ & similiter $H\ 9. HI$.
 erunt inter se æquales; propterea cum ab ex-
 tremis rectæ DH , ad easdem partes duæ
 rectæ duabus rectis hinc inde respectivè ducan-
 tur æquales per septimam primi Euclidis, in
 alio puncto non coibunt, quàm in puncto I .
 non igitur erit AB meridiana vera: Si verò
 circulus DH , 10 . non transeat per punctum
 G , secabit utiq; rectam CE ; vel propius
 centrum C , vel ab eo remotius; tuncq; in
 puncto sectionis 7 erigatur ad ipsam CE
 perpendicularis $7, 8$, usq; ad Circulum, non
 eritq; $7. 8$. æqualis GM , sed vel major, vel
 minor, prout propius vel remotius à centro
 C .

C fuerit sectio 7 ; quare altitudo Solis non est qualis observata fuit in circulo verticali *CE* contrà suppositum ; quod autem *KL* sit reverà Meridiana linea, hoc etiam pacto probari potest.

Cum in Circulo *DGH*, & in diametro *R. P.* habeatur punctum *C* extra centrum ipsius Circuli erit *C, P.* linearum omnium maxima, quæ à puncto *C.* ad ipsius Circuli peripheriam duci possunt ; *CR.* verò per septimam tertii Euclidis minima, eapropter erit *CR.* minor quàm *CH*, vel *CG*, vel alia quæcunq; ab ipso puncto *C.* ad ipsius circuli peripheriam ducta ; quia autem Semidiametri *CQ*, *CN*, & *CM*, sunt inter se æquales, æqualia erunt & eorum quadrata ; at quadratum *CQ*, æquale est duobus quadratis *RQ*, & *RC*. quadratum *CN* æquale est duobus quadratis *NH*, *HC*, & quadratum *CM* æquale est duobus quadratis *GM*, & *GC*. Ergo dico quadrata *RQ*, *RC*, æqualia fore duobus quadratis *NH*, *HC*, & similiter duobus quadratis *GM*, *GC*. Jam si ex æqualibus inæqualia demantur, quæ remanent sunt inæqualia, & si ab æqualibus minus detrahatur quadratum *CR*, remanebit quadratum *RQ* majus quadratis *NH*.

M.G, sed RQ est sinus Altitudinis Solis positi in lineâ KL , & maxima Solis altitudo evenit eo in meridianâ lineâ constituto; ergo KL est Meridiana quæsitâ.

Adinventâ Meridianâ lineâ (sole posito in signis Borealibus) si ex arcu horizontali KD dematur quadrans seu gr. 90. KZ nota remanebit latitudo Ortiva DZ & ex Tabulis sinuum notus fiet ejus sinus, cui æqualis erit lineâ CT in Fig. secunda.

Ex sinu cognito latitudinis ortivæ scilicet CT , sinu toto CQ (semidiametro nempe circuli $DKQL$ ac Arcu KQ seu angulo KCQ altitudinis scilicet Meridianæ Solis facile erit in triangulo QCT ejusdem Fig. secundæ adinvenire angulum complementi altitudinis Poli, & angulum Solaris declinationis; cum etiam in triangulo QCT ipsius Figuræ cognitum sit latus QC , ex supposito partium 100000 latus CT , sinus nempe inventæ latitudinis ortivæ ZD & angulus QCT , supplementum nempe ad duos rectos cum angulo altitudinis Meridianæ Solis KCQ per consuetas Trigonometriæ regulas notificent duo anguli CTQ complementum scilicet Altitudinis Poli & CQX quæsitâ nempe declinatio, ex sphaericis enim constat, ita

ita se habere sinum totum ad sinum complementi Altitudinis Poli, ut sinus latitudinis ortivæ vel occiduae ad sinum declinationis, & permutando, ita se habere sinum totum ad sinum latitudinis ortivæ vel occiduae, ut sinus complementi altitudinis Poli ad sinum declinationis; eapropter cum CQ repræsentet sinum totum CT , sinum latitudinis ortivæ vel occiduae; erit, ut CQ , ad CT , ita sinus anguli CTQ , ad sinum anguli CQT ; & permutando, sinus totus CQ , ad sinum Anguli complementi altitudinis Poli CTQ , ut sinus latitudinis, ut supra, ad sinum Anguli Solaris declinationis: Si igitur Diagramma fuerit diligentissimè, & congruè magnitudinis delineatum per opportunas dimensiones, uterq; ipsorum angulorum haberi poterit, secus ad eorum cognitionem devenietur per regulas Trigonometricas, ut infra demonstrabimus.

Ad inveniendam porrò magneticam declinationem arcui horizontali KD . addatur Arcus horizontalis BD , primo loco observatus, & si aggregatum æquale fuerit semicirculo seu gr. 180, nulla est in loco observationis Magnetica declinatio: Si aggregatum prædictum minus fuerit semicirculo, eorum

diffe-

differentia erit quæsitæ declinatio ad ortum, si observatio facta fuerit in semicirculo orientali; ad occasum verò si facta fuerit in occidentali; econtrà vero ubi aggregatum prædictum majus fuerit semicirculo, eorum differentia erit magnetica declinatio ad occasum, si observatio facta fuerit in semicirculo orientali; ad Ortum verò si facta fuerit in occidentali: Exactius tamen prædicta omnia haberi poterunt ex infrà demonstrandis.

Quemadmodum autem ex Meridiana Solis altitudine & ejusdem declinatione vel per subductionem hujus ab illa (Sole posito in signis Borealibus) vel per additionem Meridianæ solis altitudinis ipsi declinationi (Sole posito in Australibus) deprehenditur Æquatoris seu complementi Polaris elevationis altitudo; ita (Sole in Australibus stabulante) si inventa declinatio $T \text{ } \angle C$ dematur complemento Meridianæ Solis Altitudinis $C \text{ } \angle R$, consurget ex residuo quæsitæ poli altitudo $T \text{ } \angle R$, vel brevius, si ex quadrante, seu gr. 90. dematur ad inventa Æquatoris altitudo, erit in residuo quæsitæ elevatio Poli.

Quòd si nobis ex descripto Diagrammate arcum semidiurnum vel seminocturnum elicere

D

cere

cere libeat, producat^r recta QT . Fig. secundæ usq; ad peripheriam circuli DK . 4 in 11. & per centrum C . ipsi Q 11. parallela ducatur 14. 15. Representabit hæc linea planum *Æquatoris*, linea verò QT planum paralleli circuli diurno Solis motu descripti; eapropter divisa bifariam Q 11. in 12, facto centro in 13. intervallo 13. Q ducatur semicirculus Q . 12. 11. & in puncto T ad rectam, sive diametrum Q . 11. perpendicularis erigatur T . 12. dividat ipsa semicirculum Q 12. 11. in puncto 12. & erit arcus Q 12. semidiurnus, 11 vero 12 seminocturnus: Cum enim Diameter *Æquatoris* 14, 13, inclinatus sit ad Meridianum KL , angulo inclinationis KC . 14. & Diameter Q , 11, sit diametro 14, 15, parallela, erit angulus QTC æqualis interno, & ad eadem partes KC . 14. eapropter cum sit etiam planum *Æquatoris* parallelum (ad sensum) plano ejusdem circuli, semicirculi ejusdem pars supra, pars infra horizontale planum erit constituta, & linea T 12 coincidet cum linea T . 4. eaq; propter portio semicirculi 12, Q supra, portio verò 12, 11, infra horizontale planum erit constituta.

Tempus vero horarium observatarum Solis altitudinum sive à meridie sive ab ortu vel occasu ita deprehendetur: Ex punctis *H* & *G*, ad meridianam *K L*. perpendiculares ducantur *H*, 16, *G*. 19, & in ipsis punctis 16, 19, aliæ erigantur perpendiculares ipsi diametro 16, 17, 19, 20, usq; ad diametrum *Q*, 11. & demum per punctum 17, 20, ducantur ad semicirculum rectæ 17, 18, 20, 21. parallelæ rectæ *T*. 12. indicabitque arcus 12, 21, tempus horarium ab ortu sive ab occasu Solis ad tempus primo loco observatæ Solaris altitudinis; arcus verò 21, *Q*, indicabit Horarium tempus à dicta observatione ad positionem Solis in Meridiano: Simili modo arcus 12, 18, ostendet tempus decursum ab ortu, sive occasu Solis ad momentum secundæ observatæ Solaris altitudinis: Arcus verò 18 *Q*, tempus horarium ab observatione prædicta ad Meridianum: Deniq; arcus 18, 21, indicabit tempus horarium inter utramq; observationem elapsam. Hæc omnia in Sphæra exercitatis planè innotescunt: Non exercitatis verò longâ & laboriosâ demonstratione eum egeant, ea propter brevitatæ etiam gra. omittenda censuimus, ut ad majora gressum faciamus.

Ex suprà positorum Diagrammatum oeculari inspectione prædicta omnia comprehendiqueunt, & si diligentissimè ea opportunis mensuris subjiciantur, facili negotio in aperto locabuntur; verum quia in re de qua agimus non sunt negligenda nedum minuta, sed nec & secunda, eapropter infra indicabimus, quo pacto prædicta omnia ad amussim per opportunos calculos Trigonometricos eliciantur, ut ad notitiam vera longitudinis loci observationis deveniatur.

Ut igitur omnia suprà enunciata exemplis illustremus, supponendum nobis est ex observationibus per nos factis ex gratiâ, sub die 24 Augusti 1708. ante Meridiem nos comperuisse Arcum horizontalem *BD*. Fig. tertiz interceptum inter Meridianum Magneticum & orientem Solem fuisse ad amussim gr. 65. 42', 35'', arcum verò Horizontalem *BE*, interceptum inter Meridianum Magneticum & circulum verticalem Solis *CE*, comperitum fuisse gr. 91. 42'. 35''. & arcum horizontalem *BF*, interceptum inter ipsum Magneticum Meridianum, & circulum verticalem *CF*, fuisse gr. 125. 42'. 35''. ex quibus elicitur arcum horizontalem *DE*, seu angulum *DCE* fuisse gr. 26. Arcum verò

EF,

$E F$, seu angulum $E C F$, fuisse gr. 34. & arcum $D F$, seu angulum $D C F$, fuisse gr. 60. Ponatur & altitudinem Solis primo loco observatam $E M$, fuisse gr. 40. eruntq; ex Tabulis sinuum pro sinu ejus complementi $C G$. part. 76604. Demum ponatur Altitudo Solis $F H$, secundo loco observata supra horizontale planum fuisse gr. 55. 30. habebitur in Tabulis sinuum pro sinu ejus complementi longitudo lineæ $C H$. partium 56640, qualium $D C$. est 100000.

Hiscæ præsuppositis per regulas suprà à nobis traditas intelligatur descriptum Diagramma, seu Fig. tertiâ, in quo prænarratæ observationes, ut suprà factæ, notatæ habeantur, demissisq; à punctis H & M . ad verticales circulos $C E$, $C F$, perpendicularibus $M G$, $N H$, per tria puncta D , G , & H , ductus intelligatur circulus $D G H$. 4. per cujus centrum I . & centrum C . ducta sit meridianâ $K L$. & deniq; expleta intelligatur Diagrammatis totius descriptio, ut alibi à nobis dictum est.

Primo loco inquirenda venit magnitudo arcûs $D H$. scilicet mensura anguli $D I H$, quam (si possibile erit) diligentissime investigabimus per idonea instrumenta men-

foria; quod si nobis facere ad amissum datum non fuerit, præstat id nos facere ut infra.

In Triangulo DCG , nota cum sit ex suppositione semidiameter circuli $C.D$, partium 100000, cum latere CG , partium 16604, cum angulo interjacente GCD . gra. 26. cognoscantur anguli ad basim CGD , CDG . si fiat ut summa laterum ad eorum differentiam, ita Tangens dimidii angulorum incognitorum ad Tangentem differentiarum eorundem, quæ addita medietati Angulorum prædictorum angulum majorem CGD , subducta verò à medietate prædicta angulum minorem CDG . constituet, ut infra.

Latus CD .	Part. 100000	
Latus CG .	Part. 16604	

Sum. laterum.	Part. 116604	524700
---------------	--------------	--------

Diff. laterum.	Part. 23396	436914
----------------	-------------	--------

Tang. Dimid. }	Grad. 77. 0. 0	1063663
Ang. Incog. }		

		1500577
--	--	---------

		975877
--	--	--------

Tang. differen. }	gr. 29. 50'. 54".	
eorund. }		

Si igitur Gradibus 77. addatur differentia angulorum præcedentium gr. 29, 50', 54". efficietur major angulus $C G D$, gr. 106. 50'. 54". sin verò subtrahatur, erit in residuo angulus minor $C D G$. gr. 47. 9'. 6".

Successivè in triangulo $G C H$, in quo cognitum per præcedentia habetur latus $C G$. partium 76604. latus $C H$. part. 56640, unà cum Angulo interjacente $G C H$. gr. 34. 0'. ad inveniendos angulos ad basim $C G H$, $C H G$, fiet pariter, ut summa laterum ad eorum differentiam, ita tangens dimidii angulorum incognitorum ad tangentem differentiarum eorundem, quæ addita medietati angulorum prædictorum constituunt majorem angulum $C H G$, & subtracta ab ipsa medietate dabit in residuo minorem angulum $C G H$, ut infra.

D 4

Latus

Latus CG . Part. 76604

Latus CH . Part. 56640

Sum. laterum Part. 133244

Diff. laterum Part. 19964

Tang. dimidi. } Grad. 73. 0. 0 1051466
Ang. Incog. }

1481491

Tang. differen. } Grad. 26. 6. 30 969026
eorundem }

Quæ addita medietati prædictæ angulum majorem constituet CHG . gr. 99. 6. 30. subducta verò, ut supra, remanebit minor Angulus CGH . gr. 43. 56. 30.

Conjungantur jam simul duo anguli CGD , gr. 106. 50. 54. & CGH , gr. 46. 53. 30. fietq; totus Angulus DGH , gr. 153. 44. 24.

Cum autem angulus DGH . constitutus sit ad peripheriam circuli DGH . 4. supra basim H . 4. D . erit per corol. prop. 20. tertii Euclid. subduplex ipsius Basis, quæ propterea erit gr. 307. 28. 48. hac ideo

si subducatur à gr. 360. remanebit Arcus
 DH , seu Angulus DIH . gr. 52. 31'. 12".

Prædictorum duorum triangulorum solu-
 tio omitti poterit, quando per opportunas
 dimensiones haberi queat præcisa quantitas
 ipsius arcus DH , vel anguli DIH . dein
 ad ulteriora procedetur ut infra.

In triangulo DCH , nota cum sint duo
 latera DC . part. 100000. CH . part. 56640.
 cum angulo interjacente DCH . gr. 60. in-
 venientur primo loco duo Anguli ad basim
 CHD . CDH . ut in præcedentibus actum
 est; dein latus DH , ut infra.

Latus CD .	Part. 100000	
Latus CH .	Part. 56640	
Sum. laterum	Part. 156640	519490
Diff. laterum	Part. 43360	463708
Tang. dimid. }	Grad. 60. 0. 0	1023856
Ang. Incog. }		
Tang. differ. }	Grad. 25. 36. 56.	1487564
corundem }		968074

Hæc

Hac differentia addita supradictæ medie-
tati constituit majorem angulum DH .
grad. 89. 36. 56", subducta verò erit in re-
siduo minor angulus CDH . gr. 34. 23. 4".

Mox ad inveniendum latus DH . fiat,

Ut sinus an- guli CDH .	Gr. 34. 23. 4.	975184
------------------------------	----------------	--------

Ad latus CH .	Part. 56640	475312
-----------------	-------------	--------

Ita sinus an- guli DCH .	Grad. 60. 0. 0	993751
-------------------------------	----------------	--------

Ad latus DH .	86860	146906 493881
-----------------	-------	------------------

Ad inveniendum modò semidiametrum
 HI . circuli DHR . 4 fiat,

Ut sinus An- guli DIH .	Gr. 52. 31. 12	989958
------------------------------	----------------	--------

Ad latus DH .	Part. 86860	493881
-----------------	-------------	--------

Ita sinus An- guli HDI .	Gr. 63. 44. 24	991269
-------------------------------	----------------	--------

Ad quæsit se- midiam HI .	Part. 98158	1489150 499192
--------------------------------	-------------	-------------------

Cui æqualis est Semidiameter IR .

Nunc

Nunc in triangulo IHC . in quo nota sunt duo latera IH . part. 98158. HC . part. 56640. ut fiat notus angulus interiacens IHC . ab angulo noto DHC . gr. 85. 36'. 56". subducatur angulus DHI . pariter notus gr. 63. 44'. 24". in triangulo enim isoscelio IDH . cum notus sit angulus DIH . gr. 52. 31'. 12". reliqui vero sint inter se æquales, erit eorum uterq; gr. 63. 44'. 24". remanebit notus angulus IHC . gr. 21. 52'. 32". eaq; propter cum in triangulo IHC . nota sint duo latera cum angulo interimente (de more solito procedendo) noti fient duo anguli ad basim ICH . gr. 133. 54'. 35". HIC . gr. 24. 12'. 53".

Latus HI . Part. 98158

Latus HC . Part. 56640

Sum. laterum Part. 154798 318976

Diff. laterum Part. 41518 461824

Tang. dimid. } Gr. 79. 3. 44 1072383
Ang. Incog. }

Tang. differ. } 1524206
eorundem } Gr. 54. 50. 51 1015230

Quæ

Quæ addita medietati, ut suprà, constituit
 angulum majorem HCI . gr. 133. 54'. 35"
 subductum verò dat minorem HIC . gr. 24.
 22'. 33".

Mox ad inveniendum latus IC . fiat,

Ut sinus An- guli CIH . }	Gr. 24. 12. 53	961295
Ad latus CH .	Part. 56640	475312
Ita sinus An- guli IHC . }	Gr. 21. 52. 32	957123
Ad quæsitum latus IC . }	Part. 51453	1432435 471140

Quod latus si subducatur à Semidiametro IR . ut suprà, nota partium 98158. remanebit nota CR . partium 46701, sinus scilicet graduum 27. 50'. 26", qui si subducantur à gr. 90. erit eorum complementum KQ . vel KCQ gr. 62. 9'. 34". altitudo nempe meridiana Solis.

Subducatur nunc Angulus HCI . gr. 133. 54'. 35". ab gr. 180. remanebit ejus supplementum HCR seu FCR . gr. 46. 58'. 25, quibus si addatur angulus FCD . observatus, ut suprà, gr. 60. fiet totus angulus KCD ,
 seu

seu horizontalis arcus $K D$. gr. 106. 5'. 35".
 è quibus si dematur quadrans $K Z$. gr. 90.
 motus remanebit arcus $Z D$. latitudo nempe
 ortiva Solis gr. 16. 5'. 25". cujus sinus ex
 Tabulis notus habebitur partium 27713. cui
 æqualis est $C Y$.

Et si gradibus 106. 5'. 25". addatur Ar-
 cus horizontalis $B D$. primo loco observa-
 tus gr. 65. 42'. 35". eorumque aggrega-
 tum, quod est gr. 171. 48. conferatur cum
 semicirculo seu gr. 180. erit eorum diffe-
 rentia gr. scilicet 8. 12. magnetica decli-
 natio versus ortum; est enim aggregatum
 illud semicirculo minus.

Hisce cognitis procedendum venit ad so-
 lutionem Trianguli $Q C Y$. in quo nota
 sunt duo latera scilicet $C Q$. partium 100000
 $C Y$. partium 27713, & angulus interjacens
 $Q C Y$. supplementum scilicet ad gr. 180.
 cum altitudine meridiana Solis supra adin-
 ventâ gr. 62. 9'. 34". qui propterea angulus
 $Q C Y$. est gr. 107. 50'. 26". ad quod de-
 veniemus more solito ut infra.

Latus

Latus CQ Part. 100000

Latus CR Part. 27713

Sum. laterum Part. 127713 510628

Eorum differ. Part. 72287 485905

Tang. dimidii } Gr. 31. 4. 47 978016
Ang. KCQ }

Tang. differ. } Gr. 18. 50. 15. 1463921
Ang. Incog. } 953295

Hæc si addatur medietati prædictæ con-
surget angulus major CRQ gr. 49. 55'. 2".
complementum nimirum altitudinis Poli
seu Altitudo Æquatoris: Si verò subducatur
à medietate, ut supra, remanebit angulus
minor CQR gr. 12. 14'. 32". pro declina-
tione Solis quæsitæ: Quod si altitudo Æ-
quatoris prædicta gr. 49. 55'. 2". subduca-
tur à gr. 90. remanebit altitudo Poli loci
observationis gr. 40. 4'. 58".

Quia autem ostensum est angulum mino-
rem CQR æqualem esse Solari declinationi,
si ipsi angulus, vel illi æqualis QC 14. qui
est gr. 12. 14'. 32". subducatur ab altitu-
dine meridiana Solis KQ supra inventa

gr. 62. 9'. 34". remanebit altitudo *Æqua-*
toris K. 14. gr. 49. 55'. 2". ut *suprà*.

Hoc loco advertendum est, quod in ri-
 gore calculi inventa Solis declinatio, ut su-
 prà, aliquà indiget *æquatione*, si eam ha-
 bere velimus Sole posito in meridie loci
 observationis; non enim circulus descrip-
 tus à motu Solis diurno est reverà circulus,
 & *Æquatori* parallelus (ut hic supponitur)
 sed spira, & propterea Solaris declinatio
 incrementum, vel decrementum continuo
 patitur, prout Sol graditur ab *æquinoc-*
tiis ad solstitia, vel à Solstitiis ad *Æqui-*
noctia, propterea & latitudo ortiva vel oc-
 cidua adinventæ, cujus sinui *æqualis* ponitur
U. T. & sic etiam comperta altitudo Solis
meridiana, non est qualis convenit Soli in
meridiano constituto, sed qualis convenit
 eidem posito in horizonte ortivo, vel occi-
 dendo, eapropter ad evitandam *Æquationem*
 prædictam considerabimus Solem in hori-
 zonte, & longitudinis optatæ notitiam inqui-
 remus per arcum semidiurnum, ut *infra*.

Hos non latet hucusq; à nobis, ut *suprà*,
 investigari posse, & pluribus aliis modis
 inveniri, & prout nos ipsi docuimus in tra-
 ctatu nostro hac in re composito, sed un-
 operationis

operationis integræ ordinem prosequamur
ad Arcûs semidiurni inventionem devenie-
mus, si fiat,

Ut Tangens	}	Gr. 49. 55'. 2"	100749
complem ^{ti}			
Altit. Poli.	}	Gr. 90. 0. 0	100000
Ad fin. totum			
Ita tang. in-	}	Gr. 12. 14. 32	93364
ventæ de-			
clinationis	}	Gr. 10. 31. 17	193364
Ad sinum diff.			
Ascension.	}		926151

Hæc (Sole posito in signis Borealibus)
addita quadranti, vel (Sole posito in An-
stralibus) subducta à quadrante seu gr. 90.
dabit pro aggregato vel pro residuo (re-
spectivè ut suprà) Arcum Semidiurnum qua-
situm, qui in casu nostro (Sole posito in
signis Borealibus) est gr. 100. 31'. 17". atq;
huc usque nos etiam juvare poterit Dia-
gramma, ut suprà, descriptum, & calculo
elucidatum.

Mox sequitur, ut inveniamus veram So-
lis longitudinem, quo tempore ipse fuerit
in horizonte observatus: Hanc assequemur

ope maximæ ejusdem declinationis & declinationis suprà adinventæ eo in horizonte posito, si fiat,

Ut sinus maxi- mæ declin. }	Gr. 23. 32. 0	9 ⁶⁰ 12 ⁸
Ad sin. totum	Gr. 90. 0. 0	100000
Ita sinus in- ventæ de- clinationis. }	Gr. 12. 14. 32	933642
Ad sin. dist. Sol. à prox ^{ri} Æquinoct. }	Gr. 32. 4. 39	1932642
		972514

Hæc distantia, Sole posito in primo Cœli quadrante, signis scilicet γ & π . dat quasi-
am Solis longitudinem in ecliptica ab ini-
o γ . numeratam; In secundo verò qua-
rante, signis nempe 69 α & π dat resi-
uum ad gradus 180: In tertio quadrante
gnis, $\approx$ m & $\dagger$ dat excessum supra
ra. 180, deniq; in ultimo Cœli quadrante
u signis nimirum, ν $\approx$ & $\times$ dat residuum ad
radus 360. Hac longitudine, ut suprà, ad-
inventâ, divisâ per 30. emergent ex residuo
radus, minuta, & secunda signi, in quo
sol versatur: Eapropter cum in casu nostro

E

Sol

Sol versetur in secundo Cœli quadrante, si inventa distantia Solis à proximiori Æquinoctio gr. scilicet $32. 4'. 39''$. subducatur à gr. 180. erit in residuo, nempe gr. $157. 55'. 21''$. quæsita Solis longitudo ab initio Arietis, quæ propterea si dividatur per 30. incidet ipsa Solis longitudo in gr. $27. 55'. 21''$. Signi Leonis.

Conferatur modò inventa hæc Solis longitudo eum ea, quam sol habet in meridie diei observationis, quæ habetur ex ephemeridibus, ut suprâ, sub die 21 Augusti 1708. fuisse in gr. $28. 23'. 39''$. signi Leonis, erit utriusq; longitudinis differentia min. $28'. 18''$. seu secundorum 1698.

Hac habitâ differentiâ cum motu Solis diurno ejusdem per subtractionem longitudinis, quam Sol habuit in meridie antecedente observationem ab ea quam habuit in meridie subsequente, qui in casu nostro est gr. $0. 57'. 53''$. seu sec. 3473. invenietur Arcus Equatoris interceptus inter circulum declinationis Solis, & meridianum primum, si fiat,

Ut motus di-
urnus Solis } Sec. 3473 354070
in longit. }

Ad integrum }
Æquatoris } Min. 21600 433445
circulum. }

Ita differentia } Sec. 1698 322992
dicti motus }

Ad arcum Æ- } 756437
quator. su- } Min. 10560
præ quæsit. } 402367

Seu (factâ opportuna divisione per 60)
gr. 176. 0'. à quibus si subducatur Arcus se-
midiurnus suprà adinventus gr. 133. 31'.
7". remanebit arcus Æquatoris interceptus
inter utrumq; meridianum gr. 75. 28. 43".
meridianum scilicet loci observationis, &
meridianum primum, quæsitæ scilicet loci
ejusdem observationis longitudo.

Hoc loco animadvertendum est, quod si
ex collatione arcûs semidiurni cum arcu Æ-
quatoris intercepto inter meridianum pri-
mum & circulum declinationis Solis, nulla
inter eos fuerit differentia, sed ad amissim
æquales fuerint, signum est observationem

factam fuisse in ipso primo meridiano ; verum si intersit aliqua differentia, & observatio facta sit ante meridiem, arcus verò Semidiurnus minor fuerit alio Arcu, ut suprà, vel (observatione factâ post meridiem) Arcus iste major fuerit semidiurno, signum est locum observationis orientaliorem esse meridiano primo ; econtrà (si factâ observatione post meridiem) Arcus æquatoris, ut suprà, minor fuerit arcu semidiurno, vel (observatione factâ ante meridiem) arcus semidiurnus minor fuerit memorato arcu æquatoris, ut suprà, locus observationis erit orientalius primo meridiano ; etenim orientaliore, ut in casu nostro, inventa est differentia vera loci longitudo numerata ab ipso primo Meridiano versus ortum : Si verò locus observationis fuerit occidentalis, inventa differentia subducenda foret à gr. 360. & in residuo erit longitudo loci quaesita ab ipso primo Meridiano versus Ortum numerata.

Sequitur ut exemplum aliud præbeamus, quomodo scilicet sit procedendum, quando observatio sit facienda post meridiem.

Primo loco observabitur Solis altitudo beneplacita post meridiem unâ cum arcu
hori-

horizontali intercepto inter magneticum Meridianum, & circulum verticalem Solis, illamque ponimus fuisse gr. 35. 30'. hunc verò fuisse gr. 120. 52'. 25". secundo loco observabimus altitudinem alteram Solis unà cum arcu horizontali intercepto inter meridianum Magneticum & circulum verticalem Solis mox observati, illaque ponatur fuisse gr. 22. 0'. 0". hic verò gradus 106. 32'. 25". tertio demum loco observetur Sol præcisè in horizonte, cum scilicet media pars ejus Disci supra, altera media infra horizontem fuerit constituta, unà cum arcu horizontali intercepto inter magneticum Meridianum & occidentem Solem, qui Arcus ponatur fuisse gr. 91. 52'. 25".

Factis observationibus prædictis describatur modo suprà nobis exposito Diagramma *A K, D B L. 4.* Figurà quartà in quo *AB*, sit magneticus Meridianus, *F H* sit Solis altitudo primo loco observata gr. 35. 30'. *B F*, ejus horizontalis arcus gr. 120. 52'. 25". Arcus *E G* sit altitudo Solis secundo loco observata gr. 22. 0'. 0". & *B E* sit arcus horizontalis illi ex observatione factà conveniens gr. 101. 52'. 25". & arcus *B D* interceptus inter magneticum Meridianum

& occidentem Solem, sit (ut inventus fuit) gr. 91. 52'. 25". adinventisque, ut in præcedentibus dictum est, tribus punctis DG & H , in plano circuli alicujus horizontalis, cujus Semidiameter DC , sit partium 100000 circa ipsa puncta intelligatur ex centro I , descriptus circulus $DGHR$, ut alibi à nobis factum est, & denique expletum Diagramma quartum, ut videre est in Figura, & ut à nobis in superioribus actum est respectivè referendo.

Si igitur nobis liceat exactissimè metiri arcum DH , manet nobis opus per Trigonometricas Regulas adinvenire Angulum DGH , conflatum ex duobus angulis CGD , CGH , eoque in casu duorum triangulorum CGD , CGH , solutionem evitabimus: Ubi verò dictus arcus ad annuissimū haberi nequeat, ad ipsorum solutionem deveniemus, ut infra.

Quia in Triangulo CGD , cognitum supponitur latus CD , partium 100000, latus verò CG est sinus complementi arcus EM , qui in Tabulis est partium 91706, angulus verò interjacens DCG , (cui æqualis est arcus DE ,) ex observationibus factis colligitur

tur fuisse gr. 10. ad cognoscendos angulos
ad Basim CGD , CDG , fiet more solito,
ut infra,

Latus CD .	Part.	100000	
Latus CG .	Part.	91706	
Sum. laterum.	Part.	191706	538263

Diff. laterum.	Part.	8294	391876
----------------	-------	------	--------

Tang. Dimid. }	Grad. 85. 0	1105804
Ang. Incog. }		

Tang. differen. }	gr. 26. 18. 47	1427680
eorund. }		962417

Hæc si addatur medietati, ut supra, erit
angulus major CGD , gr. 111. 18'. 47". sin
subtrahatur, aderit Angulus minor CDG .
gr. 58. 41'. 13".

Pari modo in triangulo CGH , cognito
latere CG , part. 91706. & CH partium
79335. (est enim æquale sinui Comple-
menti gr. 37. 30'.) unà cum angulo inter-
jacente GCH . gr. 18. 30'. cognoscantur
anguli ad Basim CHG , CGH , si fiat, ut
infra,

Latus CG .	Part.	91706	
Latus CH .	Part.	79335	
Sum. laterum	Part.	171041	523309
Diff. laterum	Part.	12371	409240
Tang. dimid. Ang. Incog. }	Grad.	80. 45. 0	1078818
Tang. differen. eorundem }	Grad.	23. 56. 48	1488058 964749

Hæc si addatur dimidio Angulorum, ut
suprà, fiet angulus major CHG gr. 104.
41'. 48". sin verò eidem subtrahatur, ut su-
prà, aderit angulus minor CGH , gr. 56.
48'. 12".

Conjungantur nunc duo anguli DGC ,
gr. 111. 18'. 47". & CGH , gr. 56. 48'. 12".
eritque totus angulus DGH , gr. 168.
6'. 59". Hic si duplicetur aderit arcus
 HR 4 D , gr. 336. 13'. 58". Hi verò si
subducantur ab integro circulo gr. nempe
360. remanebit arcus DH , seu Angulus
 DIH , gr. 23. 46'. 2". quod à nobis primo
loco quærebatur.

Nunc in Triangulo DCH , in quo cog-
nita sunt duo latera DC , part. 100000, CH ,
part.

part. 79335. & angulus interjacens DCH
 gr. 28. 30'. ut habeantur anguli ad basim
 CHD , CDH , fiet,

Latus DC . Part. 100000

Latus CH . Part. 79335

Sum. laterum Part. 179335 525367

Diff. laterum Part. 20685 431523

Tang. dimid. } Grad. 75. 45. 0 1059522
 Ang. Incog. }

Tang. differ. } Grad. 24. 24. 15. 1491045
 eorundem } 965678

Quæ addita medietati, ut supra, dabit
 majorem angulum CHD , gr. 100. 9. 15".
 subductâ verò remanebit minor angulus
 CDH , gr. 51. 20'. 45".

Nunc ad inveniendum latus DH , fiat,

Ut

Ult. finus anguli CDH . } Gr. 51. 20. 45 989261

Ad latus CH . Part. 79335 489946

Ita finus anguli DCH . } Gr. 28. 30. 0 967866

Ad latus DH . Part. 48489 145781
468551

Cùm autem in superioribus compertus sit
angulus DIH , gr. 23. 46. 2". & triangulus
 DIH sit Ifoſcelius, erit quilibet angu-
lorum ad baſim IDH , IHD , gr. 78. 6.
59". propterea ſi angulus DHI , gr. 78.
8'. 59". ſubducatur ab angulo DHC ,
gr. 100. 9'. 15". ut ſuprà, notus ex reſiduo
remanebit angulus IHC . gr. 22. 2'. 16".

Nunc ad inveniendum Semidiametrum
 HI , in triangulo IDH , ita fiet,

Ut

Ut finus An- } Gr. 23. 46. 2 960532
guli DIH . }

Ad latus DH . Part. 48489 468551

Ita finus An- } Gr. 78. 6. 59 999059
guli IDH . }

Ad latus IH . Part. 117697 1467610
507078

In triangulo igitur IHC , cognita cum
sint duo latera IH , partium 117697.
 CH , part. 79335. & angulus interiacens
 IHC , gr. 22. 2'. 16". (consuetâ Methodo)
inveniantur anguli ad Basim HCI , HIC .

Latus IH . Part. 117697

Latus CH . Part. 79335

Sum. laterum } Part. 197032 529453
 IC , CH . }

Diff. laterum Part. 38362 458389

Tang. dimid. } Gr. 78. 58. 52 1071057
Ang. Incog. }

Tang. differ. } 1529446
eorundem } Gr. 44. 59. 44 999993

Quæ

Quæ si addatur dimidio angulorum, ut
 suprà, erit angulus major HCI , gr. 123.
 58'. 36". si verò subducatur, ut suprà,
 erit angulus minor HIC , gr. 33. 59'. 8".
 Ad inveniendum mox latus IC . fiat,

Ut sinus An- guli HIC . }	Gr. 33. 59. 8	974740
--------------------------------	---------------	--------

Ad latus HC .	Part. 79335	489946
-----------------	-------------	--------

Ita sinus An- guli CHI . }	Gr. 22. 2. 16	957428
---------------------------------	---------------	--------

Ad latus CI .	Part. 53253	1447374
		472634

Quod si inventum latus IC , subducatur
 à Semidiametro IH vel IR , part. 117697
 remanebit CR , partium 64444, sinus nem-
 pè gr. 40. 7'. 27". cujus complementum
 49. 52'. 33". est altitudo meridiana Solis
 KQ .

Cum igitur angulus ICH , compertus
 sit gr. 123. 58'. 36". si is subducatur à
 gr. 180, notus fiet ex residuo angulus CKK ,
 gr. 56. 1'. 24". cui si addatur angulus FCD ,
 gr. 28. 30'. notus erit arcus horizontalis
 DK ,

DK, seu angulus DCK, gr. 84. 31'. 24".
 & (cum Sol sit in signis Australibus) si ex
 quadrante demantur dicti gr. 84. 31'. 24".
 notus remanebit Arcus DZ, nimirum lati-
 tudo occidua Solis gr. 5. 28'. 36". cujus si-
 nus in Tabulis erit part. 9543, quarum si-
 nus totus CQ, est 100000.

Mox in triangulo QCR, in quo nota
 sunt duo latera QC, part. 100000, CR,
 part. 9543. (sinus nempe latitudinis occi-
 duæ DZ,) & angulus interjacens QCR,
 gr. 49. 52'. 33". altitudo scilicet meridiana
 Solis, invenientur de more anguli ad basim,
 quorum QRC, æqualis erit complemento
 altitudinis Poli, & CQR, solari declina-
 tioni de tempore, quo observatus fuit Sol
 a horizonte occiduo, ut infra videre est.

Latus

Latus CQ Part. 100000

Latus CR Part. 9543

Sum. laterum Part. 109543 503969

Tang. dimidii } Gr. 65. 3. 44 1033215
Ang. Incog. }

Differ. laterum Part. 90457 149564

Tang. differ. } Gr. 60. 36. 36. 1528899
eorundem } 1024920

Quæ addita dictæ medietati constituet
majorem angulum CRQ , gr. 125. 46. 20"
cujus supplementum ad gr. 180. hoc est,
gr. 54. 19. 40" est complementum altitu-
dinis Poli; subductâ verò, ut supra, rema-
nebit minor CQR , declinatio nempe Solis
quæ sita gr. 4. 27. 8".

His habitis, ut ad inveniendam Solis lon-
gitudinem deveniatur, operæ pretium est pri-
mo loco distantiam Solis à proximiori æ-
quinoctio invenire, quod fiet ut infra.

Ut sinus max-
imæ decli-
nationis.

Gr. 23. 32. 0 960128

Ad sin. totum

Gr. 90. 0. 0 100000

Ita sinus in-
venta So-
lis declin.

Gr. 4. 27. 8 889000

Ad quæsitam
distantiam

Gr. 11. 12. 37 1889000
928872

Quia autem Sol reperitur in ultimo Cœ-
li quadrante, si inventa distantia subducatur
ab integro circulo gr. nempe 360. remane-
bit longitudo Solis quæsitæ ab initio scilicet
Arietis secundum ordinem signorum nume-
rata gr. 348. 47. 22". qui divisi per 30
dabunt signa 11 completa, & gr. 18.
47. 22". duodecimi signi, hoc est Piscium,
pro vera Solis longitudine ad tempus ob-
servationis factæ in horizonte occiduo.

Ad inquirendum modo arcum semidiur-
num ejusdem diei, quæ fuit dies 8 Februa-
rii 1708. ita fiet,

U

Ut Tangens } complem ^{ti} } Altit. Poli. }	Gr. 54. 19'. 40"	1014398
Ad fin. totum	Gr. 90. 0. 0	100000
Ita tang. So- } laris decli- } nationis }	Gr. 4. 27. 8	889133
Ad finum diff. } Ascension. }	Gr. 3. 12. 15	1889133 874735

Quæ (sole posito in signis Australibus) si subducatur à gr. 90. remanebit Arcus semi-diurnus diei 8 Februarii, ut suprà, gr. 86. 47'. 45".

Conferatur modò inventa Solis longitudo gr. 18. 47'. 22". Signi Piscium cum ea, quæ habetur in Ephemeridibus in meridie 8 Februarii 1708. quâ die facta fuit observatio, quæ est gr. 18. 59'. 14". $\times$, & erit utriusq; differentia min. 11. 50. seu sec. 710". motus verò diurnus Solis illius diei resultans ex subductione longitudinis, quam Sol habuit in Meridiano primo die antecedente observationem ab ea quam habuit in meridie subsequente, fuit gr. 1. 0'. 44". seu sec. 3644". Et quia quo tempore Sol in Ecliptica explet

motu

motu proprio dictum motum diurnum, eodem tempore motu primi mobilis, & ad sensum æquali defertur per meridianos omnes & seu totum perlustrat æquatorem, sit propterea, ut quo tempore explet in Ecliptica differentiam dicti motus, expleat pariter proportionalem pariter dicti motus in Æquatore, quapropter ad inveniendam hanc fiat,

Ut motus di- urnus Solis in longit.	}	Sec. 3644	356137
---	---	-----------	--------

Ad integrum Æquatoris circulam.	}	Min. 21600	433449
---------------------------------------	---	------------	--------

ta differentia dicti motus	}	Sec. 710	285125
-------------------------------	---	----------	--------

Ad partem proportio. æquatoris	}	Min: 4209	718570
			362413

Seu gradus 70. 9'. qui si subducantur ab arcu semidiurno gr. 86. 47'. 45". ut supra, remanebunt gr. 16. 38'. 45". pro longitudine loci quæsitâ, numerandi à Meridiano primo versus ortum; est enim ex supra recensitis

centis locus observationis orientalius meridiano primo.

Quod si locus Solis in horizonte sive Orientivo, sive occiduo, vel propter refractionem vel aliter haberi nequiret, rei nihilominus compotes erimus, si ter in die ipsa Solaris altitudo cum Arcubus suis horizontalibus (respective referendo) observetur ad gradus, minuta, & secunda; dein procedatur ut infra posito exemplo facturi sumus.

Sit, exempli gratia, diei 11 Aprilis 1710 ante meridiem observata Solis altitudo $E R$ Figurâ quintâ gr. $34^{\circ} 30'$. quo tempore arcus horizontalis $B E$, interceptus inter magneticum Meridianum & circulum Verticalem, in quo fuit observata prima Solis altitudo, compertus est gr. $93. 45'$. Ponatur item observata Solis altitudo $F S$, gr. $43. 15'$. quo tempore arcus horizontalis $B F$ interceptus inter magneticum Meridianum, & circulum Verticalem, in quo secundo loco observatus est Sol, fuit gr. $111. 15'$. Ponatur etiam tertio loco observata Solis altitudo $G T$ gr. $49. 25'$. quo tempore arcus horizontalis $B G$ interceptus inter magneticum meridianum, & circulum Verticalem in quo tertio loco observatus est Sol, fuit gr. $139.$

15'. omniaque seorsim sint adnotata respective referendo.

Hiscæ comparatis cognitionibus in plano quocunque facto centro in *C*, (intervallo beneplacito *CD*) hoc autem intervallum seu semidiameter in partes 100000, concipiendum est, divisum (describatur circulus *DAUB*, in quo ducatur diameter *AB*, quæ magneticam referat meridianam; assumatur dein Arcus *BE*, gr. 96. 45'. item arcus *BF* gr. 111. 15'. & arcus *BG*. gr. 139. 15'. & à centro *C*. ad tria puncta *E* *F* & *G*, tres rectæ ducantur *CE*, *CF* & *CG*, quæ referent tres circulos Verticales in quibus tres suprâ notatæ Solares altitudines, ut suprâ, fuerunt observatæ: Accipiatur dein Arcus *ER* gr. 34. 30'. prout fuit observata prima Solis altitudo, dein Arcus *FS* gr. 43. 15'. prout observata fuit secunda ejusdem Solis altitudo, & Arcus *GT*, prout fuit observata tertia luminaris ipsius elevatio, graduum nempe 49. 25'. & à punctis *R* & *T*, ad rectas *CE*, *CF* & *CG*, tres perpendiculares ducantur *RH*, *SI* & *TK*, & per tria puncta *H*, *I* & *K*, (tanquam circa triangulum) circulus ducatur *HIKVD*, cujus centrum erit *L*,

dico primo loco lineam MN ductam rectam per duo centra C & L , esse meridianum mundi veram; arcum verò BN magneticam esse declinationem: Ductis deinde rectis CD , DL , DV , in puncto O . erigatur ad MN perpendicularis OQ usque ad circum, eritque MQ , altitudo Solis meridiana, & denique expletum intelligatur diagramma totum, prout apparet in Figura.

Si diagramma ipsum sit diligentissime delineatum, facile erit ex eo elicere latitudinem Solis ortivam, Poli & æquatoris Altitudinem unà cum Solis declinatione, & aliis in superioribus diagrammatibus enunciatis; verum quia difficilimum est tantæ magnitudinis diagramma describere, in quo singula ad unguem haberi queant ad gradus, minuta & secunda, eapropter ad Arithmeticum calculum (ut in præcedentibus factum est) recurramus.

Cum igitur notus sit arcus ER , gr. 34. 30'. cujus sinum representat perpendicularis RH , notus erit sinus ejus complementi gr. scilicet 55. 30'. cui est æqualis linea CH partium scilicet 82412, cum item notus sit Arcus FS . gr. 43. 15'. cujus complemen-

tum

tum est gr. 46 45'. notus sit ejus sinus CI partium 73837, pari modo notus cum sit Arcus GF , gr. 49. 25'. notus erit sinus ejus complementi gr. 40. 35'. quem sinum repræsentat linea CK , quæ propterea est partium 65055.

Hicce cognitis exordiemur à Triangulo CHI , in quo cognita habentur duo latera CH , partium 82412, & CI , partium 73837 cum angulo interjacente HCI , gr. 17. 30'. more toties repetito procedendo, ut duos ad basim angulos CIH , CHI habere valeamus, ut infra,

Latus HC .	Part. 82412	
Latus IC .	Part. 73837	
Sum. laterum	Part. 156249	519381
Diff. laterum	Part. 8575	393323
Tang. dimid. } Ang. Incog. }	Grad. 81. 15. 0	1081271
Ad Tang. diff. } eorundem }	Grad. 19. 37. 27	1474594 955213

Quæ addita medietati, ut supra, angulum majorem constituit CIH gr. 100. 52'. 27".

subducta verò minorem relinquit CHI
gr. 61. 37'. 33".

Successivè in Triangulo CKI in quo
cognita sunt duo latera CI , part. 73837
& CK part. 65055, unà cum angulo in-
terjacente ICK gr. 28. more solito inve-
nientur anguli ad basim CKI , CIK , si
fiat,

Latus IC . Part. 73837

Latus CK . Part. 65055

Sum. laterum Part. 138892

Diff. laterum Part. 8782

Tang. dimid. } Grad. 76. 0. 0

Ang. Incog. } 1060322

Ad Tang. diff. } Grad. 14. 13. 99

eorundem } 1454681

Quæ addita medietati prædictæ angulum
majorem indicat CKI gr. 90. 13'. 49".
subducta verò minorem innuit CIK gr. 61.
46'. 11".

Jam si jungantur duo Anguli CHI gr.
100. 52'. 27". & CIK gr. 61. 46'. 11".

erit

erit totus angulus HIK gr. $162.38'.38''$.
 qui si duplicetur efficietur gradus $325.17'.16''$. hi verò si subducantur à gr. 1603 re-
 manebit arcus HIK , seu angulus HLK
 gr. $34.42'.44''$. hic verò si subducatur à
 gr. 180 . in Triangulo Isoscelio HIK erunt
 anguli ad basim simul gr. $145.17'.16''$. &
 per consequens eorum uterque LKH , LHK
 gr. $72.38'.38''$.

Mox in Triangulo HCK in quo cognita
 habentur duo latera CH partium 82412 ,
 & CK partium 65055 , cum angulo inter-
 jacente ECG gr. $45.30'$. ut habeantur An-
 guli ad basim CKH , CHK , fiet,

Latus CH .	Part. 82412
Latus CK .	Part. 65055

Sum. laterum.	Part. 147467	316869
---------------	----------------	----------

Diff. laterum.	Part. 17357	423946
----------------	---------------	----------

Tang. Dimid. }	Grad. $67.15.0$	1047743
Ang. Ineog. }		

Ad Tang. diff. }	gr. $15.40.44$	1461689
eorund. }		

		944820
--	--	----------

Quæ si addatur medietati Angulorum prædictæ consurget angulus major CKH gr. 82. 55'. 44". si verò ab eodem subducatur aderit in residuo minor angulus CHK gr. 51. 34'. 16".

Subindè in eodem Triangulo CHK ad habendum latus KH , fiat,

Ut sinus An- guli CHK .}	Gr. 51. 34. 16	989397
-------------------------------	----------------	--------

Ad latus CK .	Part. 65055	481327
-----------------	-------------	--------

Ita sinus An- guli HCK .}	Gr. 45. 30. 0	985324
--------------------------------	---------------	--------

Ad latus HK .	Part. 59230	1466651 477254
-----------------	-------------	-------------------

Nunc in Triangulo Isoscelio HLK , in quo cognitus est angulus verticalis HLK , gra. nempe 34. 42'. 49". cum duobus angulis ad Basim LKH , LHK quorum uterque est gr. 72. 38'. 38". una cum latere HK , ad inveniendum Semidiametrum LK fiat,

Ut sinus an- guli <i>HLK</i> . }	Gr. 34. 44. 49	975545
Ad latus <i>HK</i> . }	Part. 59230	477254
Ita sinus an- guli <i>KHL</i> . }	Gr. 72. 38. 38	997976
Ad Semidiam. <i>KL</i> . }	Part. 99278	1475230 499685

Jam si ab angulo *HKC* graduum 82.
55'. 44". subducatur Angulus *HKL*. gr. 72.
38. 38. notus fiet Angulus *LKC*, gr. 10.
17'. 6".

Ad ulteriora igitur procedere volentes,
cum in Triangulo *CKL* cognita sint duo
latera *LK*. part. 99278. *CK*. part. 65055.
cum angulo interjacente *CKL*. gr. 10. 17'.
6", ut habeantur Anguli ad basim *KCL*,
KLC solito modo operabimur.

Latus

Latus LK . Part. 99278Latus CK . Part. 65055

Sum. laterum Part. 164333

Differ. laterum Part. 34223

Tang. dimid.

Ang. Incog.

Gr. 84. 51. 27

1104571

Tang. differ.

eorundem

Gr. 66. 32. 44

1598009

1036437

Quæ differentia si addatur medietati prædictæ confurgat major Angulus KCL gr. 151. 29'. 11". Sin verò subducatur, remanebit minor angulus KLC gr. 18. 13. 43".

Quod si angulus KCL gr. 151. 29'. 11" subducatur à duobus rectis, à gradibus scilicet 180. notus remanebit Angulus KCM seu GCM gr. 28. 30'. 49". Hic verò si addatur angulo GCE , cognito gr. 45. 30'. notus fiet angulus ECM gr. 74. 0'. 49". & si hic subducatur à gr. 180. notus fiet ex residuo angulus ECN , seu Arcus horizontalis EN interceptus scilicet inter meridianam Mundi veram & circulum verticalem CE

gr.

gr. 105. 59. 11. hic verò si conferatur
cum Arcu horizontali BE observato primo
loco gr. 93. 45. erit utriusque Anguli dif-
ferentia Angulus BCN seu Arcus BN , ni-
mirum magnetica declinatio gr. 12. 41. 11"
ad arcum.

Nunc in Triangulo KLC cognoscen-
dum restat latus LC , quamobrem fiat,

De sinus Anguli KLC } Gr. 18. 13. 42. 949527

Ad latus KC } Part. 65055 481328

De sinus Anguli. } Gr. 10. 17. 6 925174

Ad latus CL } Part. 37132 1406502
456975

Habita lineâ LC part. 37132, ut supra,
si ea subducatur linea LO , quæ æqualis
est lineæ LK , supra inventæ part. 99278,
remanebit linea CO part. 62146. quæ si
perquirantur in Tabula sinuum, eisdem re-
spondere comperientur gr. 38. 25. 23. quo-
rum complementum ad grad. 90. erit alti-
tudo meridiana Solis MQ gr. 51. 34. 37".
refert

refert enim linea OQ sinum Solaris Altitudinis, linea verò CO , sinum ejus complementi, ut supra.

Prædictis comparatis cognitionibus ex puncto L . centro nimirum circuli $DHIKO$, ducatur ad punctum D , (in quò se mutuo secant ambo circuli) recta LD , eruntque in triangulo $DC L$ cognita tria latera, nempe CD partium 100000. LD part. 99278. & LC . part. 37132. quare ad cognoscendum angulos ejusdem Trianguli consuetâ Trigonometriæ Regulâ utemur, ut scilicet latus maximum ad summam reliquorum duorum laterum, ita differentia ipsorum laterum ad segmentum lateris maximi, seu basis, quod si subducatur ab ipso latere maximo, seu basi, in residuo dimidium ab angulo maximo cadet perpendicularum, quod triangulum ipsum in duo triacula rectangula reducet, in quorum utroque cognita habebitur Hypothenusa, & unum Crus, unde facile postea ad angulorum inventionem devenietur ex praxi.

Latus

Latus CD .	Part. 100000	500000
Latus DL .	Part. 99278	
Latus CL .	Part. 37132	
Sum. laterum	Part. 136410	513484
Diff. laterum	Part. 62146	479341
D.2. Diff.Seg- menti late- ris maximi	Part. 84772	992825
		492825

Si igitur ex latere maximo CD . part. 100000 subducatur Segmentum $D2$. supra inventum, part. 84772. remanebit $C2$. part. 15228. quarum medietas erit CI . part. 7614. quare si ex angulo maximo DLI , demittatur recta ad punctum I , erit ipsa LI . perpendicularis resolvens Triangulum LCD , in duo triangula rectangula LIC , LID , in quorum utroque cognitæ sunt Hypothenusæ, & unum latus sit in triangulo rectangulo LIC , cognita remanebit Hypothenusa LC , part. 37132. & latus CI . part 7614. in triangulo verò rectangulo LID , cognita erit hypothenusa LD , part. 99278. unà cum latere DI . part. 92386.

Quia

Quia autem si ducatur à puncto sectionis D , ad punctum sectionis alterius circularum V recta DV , secabitur utique ipsa recta DV , bifariam & per consequens ad angulos rectos per diametrum MN in X , erit propterea triangulum DXC , rectangulum habens communem angulum DCX , cum triangulo rectangulo LCI . & per consequens ipsa duo triangula rectangula DCX , LCI . circa communem Angulum DCX vel LCI . latera habebunt proportionalia; expropter si fiat, ut LC , partium 37132. ad CI . part. 7614. ita CD , part. 100000 ad quartum eveniet quarto loco linea CX , part. 20505, quâ perquisitâ in Tabula sinuum, illi respondere comperientur gr. 11. 49'. 58". pro sinu scilicet latitudinis ortivæ DX , expropter si ex quadrante ZH , subducatur ipsa latitudo ortiva DX , gr. 11. 49'. 58" remanebit Arcus DN , seu communis angulus DCN , gr. 78. 10'. 2". Quod autem CX sit æqualis latitudinis ortivæ DX sinui, adeo patens est, ut nullâ prorsus explicatione indigeat: En Calculum.

Ut hypothe- } Part. 37132 456975
nusa LC. }

Ad latus CI. Part. 7614 38816

Ita hypothe- } Part. 100000 500000
nusa DC. }

Ad latus CX. Part. 20505 88816
431186

Cui in tabula sinuum respondent gr. 11.
49'. 58". pro latitudine ortivâ DZ, ut
suprà.

Habitâ latitudine ortivâ prædictâ intelli-
gatur à puncto Q, per punctum X, ducta
linea recta QX, quæ diametrum circuli de-
scripti per motum diurnum Solis representat;
& ducatur semidiameter CQ, erunt in tri-
angulo QCX cognita duo latera QC, par-
tium 100000. CX, part. 20505, ut suprà,
cum angulo interjacente QCX, qui sup-
plementum facit ad gra. 180; cum angulo
MCQ altitudine scilicet meridianâ Solis,
ut suprà, adinventâ gr. 51. 34. 137". & est
propterea dictus angulus interjacens gr. 128.

ut in bonis p. 25.

25'. 23". propterea ut inveniantur duo anguli ad basim CXQ , CQX more solito procedetur.

Latus CQ	Part. 100000	
Latus CX	Part. 20505	
Sum. laterum	Part. 120505	598100
Diff. laterum	Part. 79495	490033
Tang. dimid. } Ang. Incog. }	Gr. 25. 47. 18	968410
Tang. differ. } eorundem }	Gr. 17. 40. 45	1458443 950343

Quæ addita medietati prædictæ constituet angulum majorem QCX , gr. 43. 28'. 3" pro complemento altitudinis Poll, quæ propterea erit gr. 46. 31'. 57". subducta verò à medietate prædicta erit in residuo gradibus 8. 6'. 33". quantitas minoris Anguli CQX , scilicet Solis declinatio, quæ tempore is fuit in horizonte, ut alibi dictum est.

Habita Solis declinatione gr. 8. 6'. 33" ut supra, ut inveniat Solis distantia à proximiori Æquinoctio fiat,

Ut sinus max-
imæ decli-
nationis }

Gr. 23. 32. 0

966128

Ad sin. totum,

Gr. 90. 0. 0

100000

Ad sin. in-
ventæ, ut
sup. declin. }

Gr. 8. 6. 33

914940

Ad sin. quasi.
dist. à prox.
Æquinoct. }

Gr. 20. 41. 18

1914940

954812

Quæ (cum Sol versetur in primo Cœli
quadrante) est ipsamet Solis vera longitudo,
in signo nempe Arietis gr. 20. 41'. 18".

Quod si inventa distantia conferatur cum
longitudine quam Sol habet in ephemeridi-
bus ex meridie diei observationis, quæ fuit
die 11 Aprilis, Anni 1710. quæ fuit gr. 21.
3'. 34". erit eorum differentia Min. 32'.
5". seu-sec. 1936. motus autem diurnus
Solis in longitudine resultans ex ipsis ephe-
meridibus, cum sit Min. 58'. Sec. 42". seu
sec. 3522". ad habendum arcum Æquatoris
interceptum inter Meridianum primum &
circulum declinationis Solis in horizonte
activo considerati, fiet de more,

G

Ut

Ut motus di-
urnus Solis
in longit.

Sec. 3522

354678

Ad integrum
Æquatoris
circulum,

Min. 21600

433445

Ita pars pro-
portionalis
dicti motus,
ut supra,

Sec. 1936

329690

Ad arcum Æ-
quator. su-
pra questit.

Min. 12150

763135

408457

(facta opportuna divisione per 60) gr.

202.30.

Nunc inventuri arcum Semidiurnum die
eiusdem 11 Aprilis 1710, ita faciemus,

Ut Tangens
complem.
Attrit. Poli

Gr. 43. 28. 3"

997676

Ad sin. totum,

Gr. 90. 0. 0

100000

Ita tang. de-
clinationis
ut supra,

Gr. 8. 6. 33

915376

Ad sinum diff.
Ascension.

Gr. 8. 38. 43

1915376

917700

Quz

Quæ, sole posito in Hemispherio Boreali, si addatur gradibus 90. consurget ex aggregato arcus Semidiurnus quæsitus, gr. 98. 38'. 43".

Conferatur modò inventus arcus Semidiurnus, ut suprà, gr. 98. 38'. 43". cum arcu Æquatoris intercepto inter Meridianum primum & circulum declinationis in horizonte ortivo positi, qui inventus fuit gr. 202. 30'. constabit primo loco (cum hic major sit illo) locum observationis orientaliorem fuisse meridiano primo; secundo loco, si arcus ille Semidiurnus gr. 98. 38'. 43" subducatur à dicto æquatoris arcu suprà invento gr. 202. 30'. 0". remanebunt pro eorundem arcuum differentia gr. 103. 51'. 17"; quæ differentia est arcus æquatoris interceptus inter meridianum primum, & meridianum loci observationis; hoc est, quæsitæ ejusdem loci longitudo numerata versus ortum gra. nempe 103. 51'. 17". quod erat nobis faciendum.

Quæ nos in superioribus fieri docuimus, Sole observato ante meridiem, eoque in signis Borealibus collocato, eadem, & si trina illa Solaris altitudinis observatio fiat post meridiem (mutatis respectivè mutandis) ha-

beri poterunt, Sole ipso in Australi Hemisphaerio posito, vel per Australia signa procedente: Si enim tres illæ Solis altitudines observentur ipso Sole ubivis in Hemisphaerio descendente constituto, unâ cum Arcubus horizontalibus interceptis inter magneticum meridianum & verticales circulos, in quibus respectivè factæ erunt observationes Solaris altitudinis, & in plano circuli, ut supra describendi, inveniantur tria illa puncta ut supra à nobis factum est, ac per ea circuli ducatur, describatque diligentissime ipsorum diagramma, procul omni dubio (accedente opportuno calculo) ad cognitionem omnium, de quibus in superioribus meminimus devenire dabitur, quod nos, utpote per satis manifestum, brev. gr. omittimus,

QUA

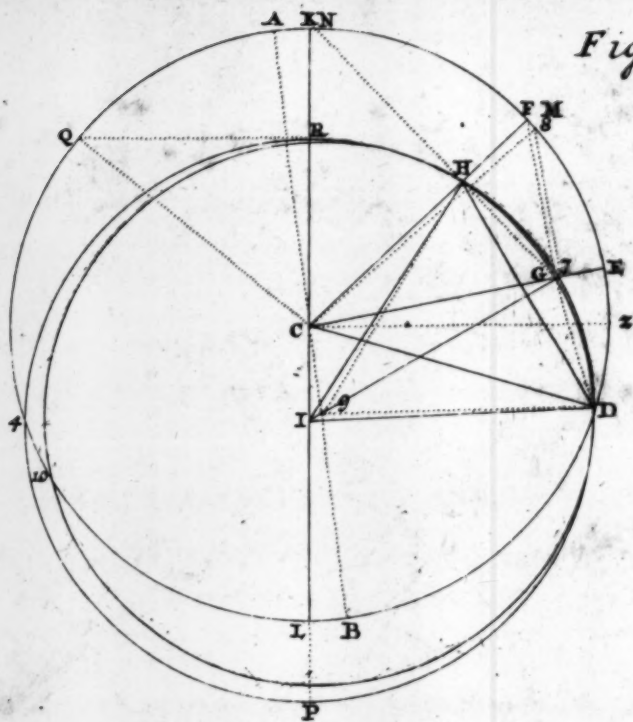


Fig. 1^a

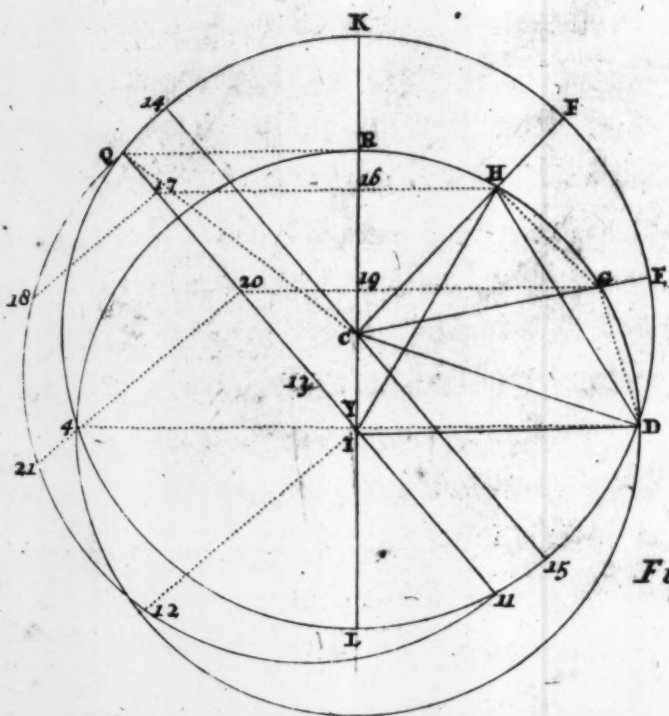


Fig. 2^a

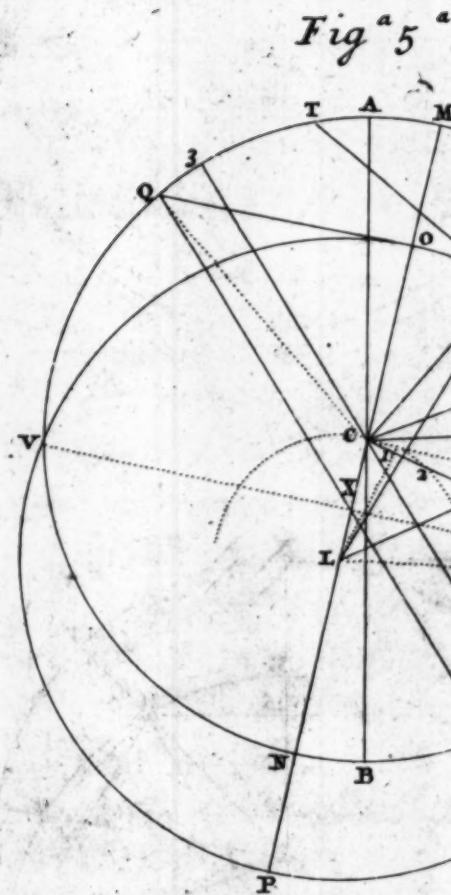
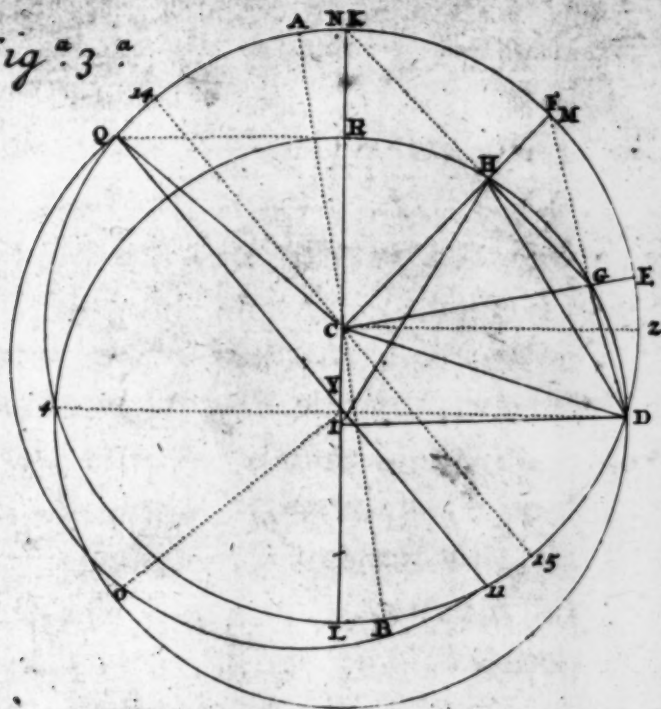
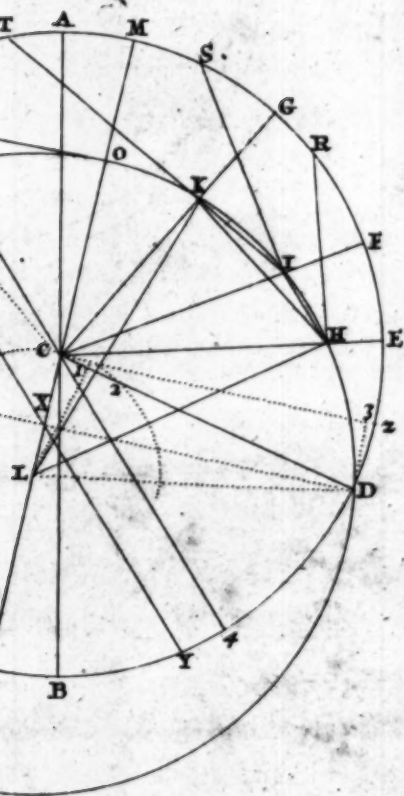


Fig. 5^a

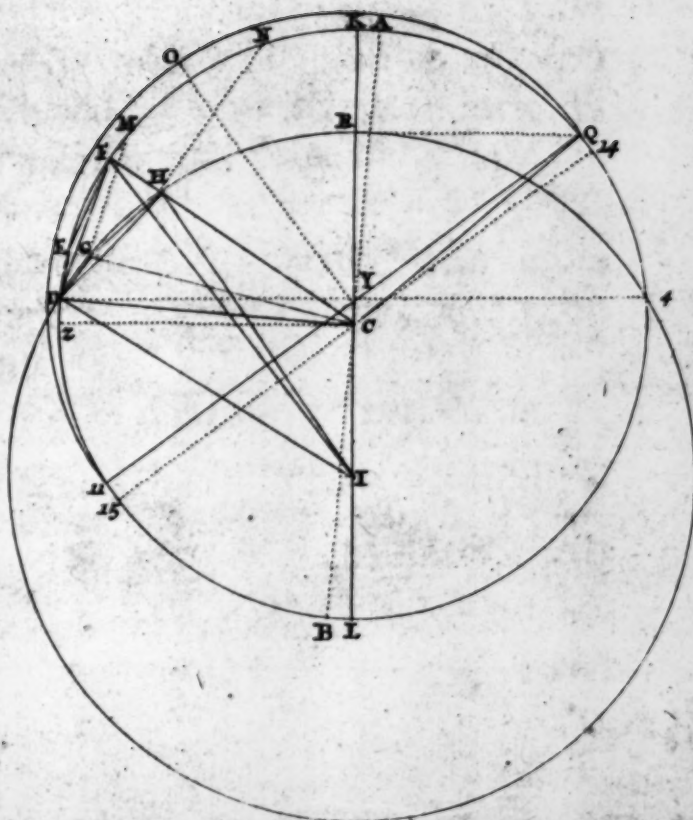
Fig^a 3^a

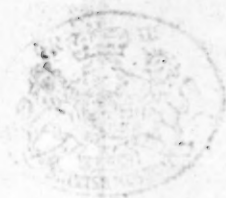


Fig^a 5^a



Fig^a 4^a









U^{bi} nos in præcitatis exemplis
 satis superque fieri docuimus,
 ope cognitæ solaris longitu-
 dinis in loco observationis,
 eadem, & facilius habere da-
 bitur ope simplicis declinationis ipsius Solis,
 cognitæ tempore observationis, ut supra: O-
 missa enim inquisitione Solaris longitudinis,
 conferatur inventa Solaris declinatio cum
 ea, quæ habetur ex ephemeridibus in meridie
 observationis, resultabit illicò ipsarum decli-
 nationum differentia: Si similiter in ipsis
 ephemeridibus observetur declinatio Solis
 in meredie antecedente, & in meridie sub-
 sequente observationem, emerget motus di-
 urnus ipsius declinationis; quare si fiat, ut
 motus diurnus declinationis, ad integrum
 æquatoris circumulum, ita inventa differentia
 declinationis, ad quantum emerget pro
 quarto termino arcus æquatoris, interceptus
 inter meridianum primum, & circumulum de-
 clinationis Solis, ex quo (per regulas supra
 traditas) investigatur vera loci observationis
 longitudo; ex declinationis enim cogni-

tione, ad Solaris longitudinis cognitionem devenitur, & ex hac ad cognitionem longitudinis loci: Eapropter (omissa inquisitione Solaris longitudinis) proculdubio per simplicem ipsius declinationis notitiam, & ipsa longitudinis loci cognitio haberi poterit.

Verum quia motus diurnus Solis in declinatione longè minor est motu Solis in longitudine, variationemque multò maiorem experitur, circa enim æquinoctia motus diurnus declinationis est minutorum 24 circiter, circa verò solstitia minimus, immò ferè nullus habetur, hinc propterea fit, quod Inquisitio longitudinis loci observationis certius habeatur, per Solis longitudinem, vel etiam Ascensionem rectam, quam per declinationem, & eo maxime tempore, quo Sol circa solstitia reperitur, Ut autem nobis id assequi daretur, quanto certius per ipsam declinationem, ejusdem minuta secunda in observationibus, nullo modo negligenda esse censuimus, prout nec ea in ephemeridibus ipsis negleximus, præcisiores tamen longitudinis loci notitiam habere cupiens, eam per Solis longitudinem (ut supra à nobis factum est) vel

per

per Ascensionem rectam, (ut infra ostendemus) inquirat.

Placet nihilominus nobis, hoc loco in prænarratis casibus, & exemplis ostendere, quo pacto per ipsam simplicem declinationem haberi queat arcus æquatoris, interceptus inter meridianum primum, & circulum declinationis Solis, ex quo quæsitæ haberi possit loci observationis longitudo.

Pro primo exemplo observationis factæ sub die 21 Augusti 1708, ante meridiem, cum nos invenerimus declinationem Solis in Horizonte positi fuisse gr. 12. 14. 32". conferemus nos ad ephemerides, & observabimus Solis declinationem in meridie antecedente, & in meridie subsequente observationem; cujus prima fuit gr. 12. 24. 45", secunda verò fuit gr. 12. 4. 42". subducta que minori à majore, apparebit declinationem Solis à Meridie diei 20 Augusti prædicti, ad Meridiem diei 21 ejusdem decrevisse Min. 20. Sec. 3. & sic ejus motum diurnum fuisse Sec. 1203, qui numerus erit primus aureæ Regulæ terminus; subductaque pariter inventa declinatione, gr. 12. 14. 32". à gr. 12. 24. 45". apparebit à meridie diei 20, ad tempus observationis ipsam de-

clinationem imminutam esse Min. 10. 13.
seu Sec. 613. quare fiat,

Ut motus diurnus declinationis Solis	}	Sec. 1203	308026

Ad Integrum æquatoris circulum,	}	Min. 21600	483445

Ita supra inventa declinationis diff.	}	Sec. 613	278746
			712191

Ad arcum æquatoris supra quæsitum, Min. 11007, 404165, & seu factâ opportuna divisione, per 60, gr. 183, 27'. interceptum nempe inter circulum declinationis Solis, & meridianum primum sub die 20 Augusti, cujus residuum ad gr. 360. grad. nempe 176. 33'. est arcus æquatoris interceptus inter meridianum primum, sub die 21 Augusti, & circulum declinationis Solis, & propterea minutis triginta tribus major Arcu prædicto ope declinationis, ut supra, comperto; quare etiam longitudo loci, æqualem

qualem experietur variationem, ab ea, quæ est suprà inventa, ope Solaris longitudinis.

Pro secundo verò exemplo observationis factæ Occidente sole die 26 Februarii 1708, quo tempore Solaris declinatio comperta fuit gr. 8. 56'. 17". pergemus ad ephemerides nostras sub die eadem, & inveniemus in meridie antecedente observationem, declinationem Solis, fuisse gr. 9. 57'. 52". in meridie verò subsequente, scilicet diei 26 ejusdem mensis, fuisse gr. 8. 31'. 46". ex quo arguitur motum declinationis fuisse Min. 22. Sec. 6. & seu Sec. 1326. si pari modo subducatur inventa Solis declinatio gr. 8. 56'. 17". à gradibus 9. 57'. 52". resultabit motus declinationis differentia Min. 21. 35. seu Sec. 1295. Fiat modò per auream Regulam,

Ut

Ut motus diurnus
declinationis supra
positus

Sec. 1326

312254

Ad integrum
æquatoris
circulum,

Min. 21600

433441

Ita differentia
dicti motus

Sec. 1295

311226

744671

Ad arcum æquatoris quæsitum, Sec. 21095, 432417. seu gr. 351. 35. interceptum nempe inter meridianum primum, & circulum declinationis Solis in occidente positi, qui arcus minor est invento, ope solaris longitudinis, ut supra, minutis 21, unde postea ad ulteriora procedendo modo in superioribus enunciato, ad cognitionem longitudinis loci præterpropter, devenire licebit.

Causa verò variationis insurgentis ex uno & altero calculo provenit ex neglectu aliquarum fractionum, quæ ad amissum in utroque calculo servari difficillimum est.

Quæ

Quæ nos supra ostendimus fieri posse, per longitudinem, & declinationem Solis, eadem fermè eveniunt, loco declinationis, vel longitudinis, subrogando Ascensionem rectam ipsius Solis, quod executioni demandabitur, ut infra.

Primo loco inquirenda erit Ascensio recta Solis in meridie antecedente, & in meridie subsequente observationem, quo scilicet tempore, Sol reperitur in meridiano primo, minorque Ascensio à majore subducetur, ut habeatur primus aureæ regulæ Terminus; Invenietur dein Ascensio recta Solis conveniens ejus loco tempore observationis, à qua subducetur Ascensio recta, illi conveniens in meridie antecedente ipsam observationem, & erit earum differentia secundus aureæ regulæ Terminus; Tertius verò terminus erit æquatoris integri circulus gr. 360. seu Min. 21600, & de more operando, consurget pro quarto aureæ regulæ termino Arcus æquatoris, interceptus inter meridianum ephemeridum, & circulum declinationis Solis, quo habito (modo supra enunciato) ad cognitionem longitudinis loci devenietur.

Notandum,

Notandum, quod in Ascensione recta, inveniendâ non sunt negligenda, non modò minuta prima, sed nec & minuta secunda, & ad maiorem facilitatem inducendam optimum esset, si in ipsis ephemeridibus singula die adnotaretur Ascensio recta, conveniens loco ipsius Solis ibidem expresso; ita ut ex subductione minoris Ascensionis à maiore, posset haberi ejusdem motus diurnus, in gradibus, minutis, atque secundis, pro primo aureæ regulæ termino. Pro habenda verò Ascensione rectâ Solis ad tempus observationis id fieri poterit, vel ope Tabulæ Ascensionum rectarum Solis per nos compilatæ in gradibus, minutis, atque secundis, vel per Triangula, si fiat, ut Tangens maximæ declinationis, ad sinum totum, ita Tangens inventæ Solaris declinationis, tempore ipsius observationis, ad quartum; erit enim (sole posito in primo Cœli quadrante) quartus iste terminus, Ascensio ejusdem recta ab Arietis initio numerata; in secundo quadrante supplementum dictæ Ascensionis, ad gradus 180, in tertio quadrante excessus supra gr. 180, in ultimo denique quadrante erit defectus ad gradus 360, adinventis Ascensionibus rectis, ut suprâ, earumque dif-

differentiis, ad ulteriora procedatur, ut su-
pra.

Exemplum igitur datur pro observatione
facta sub die 21 Augusti 1768, oriente sole,
pergemus ad ephemerides nostras, & in
meridie antecedente observationem, Tadin-
venta declinatione Solis gr. 12. 24. 45".
erat,

It Tangens }
maximæ de- } Gr. 23. 32. 963899
clinat. Solis }

Ad Tangentem }
observata } Gr. 12. 24. 49 934260
ibidem de- }
clinationis, }

ta sinus totus Gr. 90. 0. 0 100000

Ad sinum distantiae æquatoriae à proximo
Equinoctio gr. 30. 21. 23". 970361

Ad sinum distantiae æquatoriae à proximo

Equinoctio gr. 30. 21. 23". 970361

Qui gr. 30. 21. 23". (posito Sole in se-
cundo Coeli quadrante) si subducatur à

gr. 180. remanebit Ascensio recta Solis gr.

149. 38. 37".

Similiter

Similiter pro habendâ Ascensione rectâ
Solis in Meridiano ephemeridum sub die
21 Augusti sequenti 1708, quo tempore
Solis declinatio fuit gr. 12. 4'. 42". fiat,

Ut Tangens } Gr. 23. 32 963899
maximæ de-
clinationis }

Ad Tangentem } Gr. 12. 4. 42 933038
observatæ
ibidem de-
clinationis, }

Ita sinus totus Gr. 90. 000 100000

000000 933038

Ad sinum distantie æquatorie à proxi-
miori æquinoctio gr. 29. 25'. 46". 969139,
qui (posito sole, ut supra,) si subducantur
à gr. 180. remanebit Ascensio recta Solis
quæsitâ gr. 150. 34'. 14".

Denique pro habendâ Ascensione rectâ
Solis tempore observationis, quo inventa
fuit Solis declinatio, gr. 12. 14'. 32". fiat,

Ut Tangens }
 maximæ de- } Gr. 23. 32 963899
 clinationis }

Ad Tangentem }
 observatæ } Gr. 12. 14. 32 933642
 declinatio- }
 nis, }

Ita sinus totus Gr. 90. 0. 0 100000

1933642

Ad sinum distantia æquatoriae à proxi-
 miori æquinoctio gr. 29. 53'. 0". 969743,
 qui gradus 29. 53'. (sole posito in secundo
 Cœli quadrante) si subducantur à gr. 180.
 remanebit Ascensio recta Solis tempore ob-
 servationis gr. 150. 7'. 0".

Habitis Ascensionibus rectis, ut supra,
 subducta primâ adinventâ, quæ fuit gr. 149. 38'. 37". à secunda quæ est gr. 150. 34'. 14".
 erit earum differentia, primus Aureæ regula-
 re terminus, scilicet gr. 0. 55'. 37". subduc-
 tâ pariter dictâ primâ à tertiâ quæ est gr.
 150. 7'. 0". erit earum differentia gr. 0. 27'. 03'
 23". secundus Aureæ regulæ terminus, ter-
 tius

tius verò erit integer æquatoris circulus gr.
scilicet 360. seu Min. 21600.

Quare si fiat,

Ut gr. o. 55'. } Sec. 3337 352335
37". seu

Ad gr. o. 27'. } Sec. 1643 321563
23". seu

Ita integer æ-
quatoris cir-
culus gr. 360. } M. 21600 433445
seu

755008.

Ad Arcum æ- } M. 10635 402673 seu gr.
quatoris

177. 15'. interceptum inter meridianum
primum, & circulum declinationis Solis, ex
quo deinde, modo supra enunciato, investi-
gari poterit loci observationis longitudo.

Pro secundo exemplo observationis factæ
sub die 26 Februarii anni ejusdem 1708. (oc-
cidente Sole, ad ephemerides nostras con-
versi, inventa in meridie diei 25 declina-
tione Solis gr. 9. 17'. 52". ad inveniendam
ejusdem Solis Ascensionem rectam fiat,

Ut Tangens } Gr. 23. 32. 0 963899
maximæ de-
clinations }

Ad Tangentem } Gr. 9. 17. 52 921408
observatæ
declination. }

Ita sinus totus Gr. 90. 0. 0 100000

1921408

Ad finem distantie æquatorie à proxi-
miori Equinoctio gr. 22. 4. 52. 957509,
qui gr. 22. 4. 52. (Sole posito in ultimo
Coeli quadrante) si subducantur à gr. 360.
remanebit Ascensio recta Solis quæ sita gr.
337. 55. 8.

Pari modo pro habenda Ascensione recta
Solis in Meridiano ephemeridum sub die 26
Februarii, ejusdem, & sequente observatio-
nem, quo tempore Solis declinatio fuit gr.
3. 55. 46. fiat,

H

Ut

Ut Tangens } Gr. 23. 32. 0 963899
 maximæ de-
 clinationis }

Ad Tangentem } Gr. 8. 55. 46 919624
 observatæ
 ibidem de-
 clinationis, }

Ita sinus totus Gr. 90. 0. 0 100000

1919624

Ad sinum distantia æquatoria à promi-
 mioni Equinoctio gr. 21. 8'. 56". 955791
 qui (posito Sole, ut supra,) si subducatur
 à gr. 360, remanebit Ascensio recta Solis
 gr. 338. 51'. 4".

Denique pro habenda Ascensione recta
 Solis tempore observationis, quo inven-
 fuit Solis declinatio gr. 8. 56'. 17". fiat

Ue

Ut Tangens } Gr. 23. 32. 0 963899
 maximæ de- }
 clinationis }

Ad Tangentem } Gr. 8. 56. 17 919664
 observatam }
 declination. }

Ita sinus totus Gr. 90. 0. 0 100000

1919664

Ad sinum distantiae æquatoriae à proxi-
 miori Equinoctio gr. 21. 10. 10, 955765.
 qui gr. 21. 10. 10 (Sole posito in ultimo
 Cœli quadrante, ut supra,) si subducantur
 à gradibus 360, remanebit Ascensio recta So-
 lis tempore observationis gr. 338. 49. 50.

Habitis Ascensionibus rectis, ut supra,
 subducta primâ adinventâ, quæ fuit gr.
 337. 55. 8. à secundâ, quæ est gr. 338. 51.
 4. erit earum differentia gr. 0. 55. 56. seu
 Sec. 3280, primus Auræ Regulæ terminus:
 Simili modo subducta ipsâ primâ à tertiâ,
 quæ est gr. 338. 49. 50. erit earum diffe-
 rentia gr. 0. 54. 42. secundus Auræ Regu-
 læ terminus: Tertius verò erit integer aqua-
 toris circulus, gr. nempe 360. seu M. 21600.

Quare si fiat,

Ut gr. o. 55'. } Sec. 3356 352582
56". seu

Ad gr. o. 54'. } Sec. 3282 351613
42". seu

Ita integer a- }
quatoris cir- }
culus gr. 360. } M. 21600 433445
seu

785058

Ad Quartum, }
erit hic Ar- }
cus aequato- } M. 21124. 432476. seu
ris

352. 41. 0". interceptus inter Meridianum
primum, & circulum declinationis Solis, ex
quo deinde, enunciata in praemissis Metho-
do, habere licebit veram loci observationis
longitudinem.

Remanet nunc invenienda Magnetica de-
clinatio, quamobrem si conjungatur Arcus
Horizontalis *BD*, ope nauticae cuspidis ob-
servatus, graduum 96. 43. 46". cum Arcu
DH, supra comperto gr. 79. 31. 24". fiet
totus Arcus *DK* gr. 176. 15. qui si con-
stat cum semicirculo *KDL* gr. 180. erit

utriusque

utriusque differentia Arcus BL , gra. 3. 45'.
Magnetica scilicet declinatio quaesita ad Oc-
casum, observatio enim facta fuit in parte,
seu semicirculo Occidentali, & duorum il-
lorum Arcuum BD & DK aggregatum
minus fuit semicirculo.

Non sum nescius, hæc omnia, quæ à me
suprà facta sunt, posse per alias vias in prax-
im deduci, imò ego ipse ea omnia in meo
tractatu, aliasque Methodos complures, de-
di, quibus facili negotio observationes fieri
queunt, ac altitudines Poli, Equatoris, Solis,
& stellarum fixarum unà cum latitudinibus
ortivis, vel occiduis, meridiana linea, So-
lis, & Magnetis declinationibus, ipsa deni-
que locorum longitudine etiam novas per
Tabulas adinveniri possunt, quæ hic bre-
vitatis gratiâ à me omittuntur.

NE demum cogantur nautæ ipsam loco-
rum longitudinem assequi per quoti-
dianas observationes, ut suprà, faciendas,
nobis visum est ad rem Instrumentum
aliquod organicum suggerere, cujus bene-
ficio pars aliqua laboris & industriae in
ipsa longitudine indaganda, remitti queat.

Ut hoc fiat, sit in promptu exquisitissimum horologium, quod per bimestre, trimestre, vel amplius temporis, ad amissum horas, minuta, atque secunda temporis indicet, absque eo quod intra dictum tempus, fas sit illi manum apponere ad illud reparandum; cumque semel per observationes, ut supra, faciendas, inventus fuerit Arcus æquatoris, interceptus inter meridianum primum, & circulum declinationis Solis ubilibet in meridiano, vel etiam in Horizonte observati, convertatur Arcus prædictus, in horas, minuta, atque secunda temporis, tribuendo cuilibet horæ gradus quindecim æquatoris, minutis horæ quatuor gradum unum, & secundis quatuor horæ minutum unum Æquatoris, ut supra, quod ut eleganter fiat in circumferentia faciei ipsius horologii, (præter horarium circulum) alter habeatur circulus divisus in gradus 360, quarum quilibet artificio à nobis alibi dicto, minuta singula indicare valeat; dein ita aptetur ipsius horologii index, ut inter meridiem ejusdem & indicem ipsum, tot ad amissum existant horæ, minuta, & secunda, quot Arcus æquatoris supra inventus expresserit; patet enim, quod horologii index

dex ad meridianum ejusdem deveniet, quo
 tempore Sol attinget meridianum primum ;
 eaque propter index ipse, in circumferentia
 faciei ipsius horologii, motum Solis diur-
 num in æquatore continuò representabit,
 & singulis horis viginti quatuor circulum
 faciei ipsius horologii absolvens, ad ejus-
 dem meridianum deveniet, quo tempore &
 Sol ad Archimeridianum devolutus con-
 perietur ; Propterea ex simplici inspectione
 ipsius horologii licebit omni tempore, &
 quacunque horâ cognoscere, non tantum
 horas, minuta, & secunda temporis, verum
 etiam gradus, & minuta æquatoris, quibus
 Sol distat ab Archimeridiano, ita ut si à
 nobis observetur horologii index, quo tem-
 pore Sol reperitur in meridiano observatio-
 nis, & indicem, & horologii meridianum,
 longitudinem quasitam ejus loci adinvenie-
 mus, non tantum in horis, minutis, atque
 secundis temporis, sed etiam in gradibus,
 atque minutis æquatoris, sine ullo alio la-
 bore.

Quòd si horologium observetur, quo
 tempore Sol fuerit in Horizonte ortivo vel
 occiduo, inventus Arcus horarius, seu æ-
 quatoris, inter indicem & meridianum ip-
 sius

sius horologii, conferatur cum Arcu semidi-
 urno illius diei (de more) vel per opportu-
 nas Tabulas eliciendo, & si dicti Arcus
 æquales fuerint, observatio facta fuit in
 ipso Archimeridiano; si Arcus semidiurnus
 minor fuerit Arcu horario, ut supra obser-
 vato, locus observationis orientalis est Me-
 ridiano primo; quare si Arcus semidiurnus
 subducatur ab Arcu horario supra invento,
 erit in residuo longitudo quæsitæ: Ubi vero
 Arcus horarius, ut supra inventus inter in-
 dicem & meridianum ipsius horologii,
 minor fuerit Arcu semidiurno, ut supra in-
 vento, locus observationis erit occidentalis
 Archimeridiano; quare si minor à majore
 subducatur, erit in residuo Arcus æquatoris,
 interceptus inter utrumque meridianum,
 qui si subducatur à gr. 360. emerget illico
 ex residuo quæsitæ loci longitudo, scilicet,
 si observatio horologii fiat sole posito in
 Horizonte ortivo.
 Contrario modo, si observatus fuerit Sol
 in Horizonte occiduo, inventusque Arcus
 horarius minor fuerit Arcu semidiurno,
 erit locus observationis orientalis Archi-
 meridiano; quare minori à majore sub-
 ducto Arcu, quod supererit, erit longitudo
 loci

loci quæſita: Ubi verò Arcus ille horarius major fuerit ſemidiurno, ſubducto minori à majore, erit reſiduum Arcus æquatoris interceptus inter utrumque Meridianum, qui propterea ſi ſubducatur à gr. 360. reſiduum oſtendet quæſitam loci longitudinem.

Quod ſi obſervetur horologium, ſole ſupra vel infra terram exiſtente, extra ſcilicet Meridianum, & Orientale vel Occidentale punctum, fas eſt notam habere horam obſervationis, quanta fuerit, vel ab ortu Solis, vel à Meridie, vel ab occaſu, reſpectu loci, in quo fit obſervatio; & ſi Sol fuerit ſupra terram, in parte Cœli aſcendente, inventæ horæ ſubducantur ab Arcu ſemidiurno, & remanebunt horæ ante Meridiem, conferendæ cum Arcu horario obſervato, & ſi iſte major fuerit horis antemeridianis diurnis, ut ſuprà, ſubducentur horæ antemeridianæ ab Arcu horario ſuprà invento, & remanebit longitudo quæſita: Ubi verò Arcus horarius ſupra obſervatus minor fuerit horis antemeridianis, ut ſuprà, ab eiſdem ſubducetur Arcus horarius ſuprà obſervatus, & reſtabunt horæ inter Archimeridianum, & Meridianum loci obſervationis,

servationis, subducendæ à grad. 360. ut habeatur vera loci longitudo : Contrario modo (respective referendo) procedetur, si Sol fuerit supra Horizontem, in parte Cœli descendente, ut cuilibet in Astronomia mediocriter instituto patere potest.

Ubi verò Sol infra terram fuerit in parte Cœli descendente, notæque fuerint horæ ab occasu tempore inspectionis horologii, addentur ipsi Arcui semidiurno, & si eorum aggregatum minus fuerit Arcu horario observato in Horologio inter Indicem & Meridianum, subducetur minus à majore, & residuum subducetur à grad. 360. & restabit longitudo loci quæsitæ : Est enim meridians loci observationis Occidentior Archimeridiano; at, si aggregatum prædictum majus fuerit Arcu Horario, observato in horologio, (subducto hoc ab illo) remanebit longitudo quæsitæ loci observationis, est enim iste Orientalior Archimeridiano : Ubi verò Sol versetur infra terram, sed in parte Cœli ascendente, Arcui semidiurno illius diei addantur horæ ante Solis ortum, & si aggregatum majus fuerit Arcu horario observato inter indicem & Meridianum horologii, signum erit Meridianum

ob-

observationis Occidentaliorem esse Archimeridiano: Propterea subducto Arcu horario ab aggregato prædicto, si residuum subducatur à gr. 360. remanebit quaesita loci longitudo; contra verò si aggregatum prædictum minus fuerit Arcu Horario, ut supra observato, subducto minori à maiore, erit in residuo optata loci longitudo.

Ubi verò acciderit, per motum ipsius horologii, vel æstuum Maritimorum agitationem, vel Aeris intemperiem, aut aliter, cursum horologii ipsius alterationem recipere, ita ut non iustas ostenderet horas, sed vel velocius, vel tardius pergeret, quod per comparisonem aliorum horologiorum cognoscere licebit, observabitur causa talis velocitatis, vel retardationis, atque debito modo reparabitur; dein facta observatione loci veri Solis ad inveniendam loci observationis longitudinem, statuetur taliter index, ita ut inter ipsum & Meridianum horologii præcisè intercedat Arcus longitudinis supra compertæ; nam quando index ad meridianum horologii deveniet, & Sol in Archimeridiano comperietur: Quod erit servandum, quotiescumque ipsius horologii acciderit alteratio, si igitur horologium fuerit exactissime

ctiffimè & diligentiffimè fabrefactum, magno erit emolumento & ufui in investigandâ facili negotio optatâ longitudine; Et fi vel horologii ufus deficeret, vel id curfum fuum alterationi obnoxium efficeret, in priftinum ftatum reftitueretur per novas obfervationes, regulis à nobis fuprà traditis faciendas; quod cum facere nesciverint, vel non potuerint, vel non animadverferint, qui in inquirenda locorum longitudine Horologiis ufi funt, eorum propterea adinventum inutilitate laboravit.

Reftat denique, ut pro iftius Tractatus conclufione circa rem fatis magnam, lectorem noftrum moneamus.

Dubium non eft, quòd in obfervationibus Solis, & Aftro-
rum faciundis, maximi momenti funt parallaxis atque Refractionis, quarum propè contrarii funt effectus; Parallaxis etenim femper apparentem Solis altitudinem verâ minorem oftendit; oculo enim in fuperficie terræ conftituto, femper Sol depreffior apparet, quàm fi oculus ex centro terræ eum intueretur, quæ diverfitas potiffimum accidit, ob terræ femidiameter, quæ dictam afpectus diverfitatem inducit, modò maiorem, modò minorem, duabus

bus de causis, vel scilicet ob majorem vel minorem Solis distantiam à centro terræ, vel ob diversum ejus positum supra Horizontale planum; cum enim Sol fuerit in Perigæo, major accidit illa aspectus diversitas, minor verò cum fuerit in Apogæo, media verò in media ejus distantia à centro terræ. Hac tamen diversitas inter maximam & minimam Solis distantiam à centro terræ, paucorum est minutorum, secundorum: Nam Apogæa Parallaxis est gr. 0. 2'. 35". Perigæa verò gr. 0. 2'. 47". media autem gr. 0. 2'. 41". quapropter sine sensibili errore media ejusdem Parallaxi nobis uti placet. Secunda causa diversitatis ipsius aspectus, & quidem major, accidit Sole posito in Horizontali plano; minima, imò verò nulla, ipso in vertice collocato: In eo enim Sole posito lineæ veri & apparentis Solaris aspectus maximum constituunt angulum in centro Solis, minimum verò, imò nullum, cum Sol fuerit in Vertice: Tunc enim dictæ lineæ co-incidunt, & in centro ipsius Solis concurrentes, nullum constituunt angulum.

Contrario verò modo refractio, quæ accidit ob incidentiam Solarium radiorum in superficiem circuli, seu Atmosphæræ Vaporum,

rum (quippe quod ipsa est communis superficies duorum corporum diaphanorum diversæ densitatis) semper Solem, vel stellam altiorem supra Horizontale Planum representat, quàm revera sit; adeo ut Sol, vel stellâ positus in Horizonte, plurimum discrepet vera Solis, vel stellæ altitudo ab apparente; minimum verò, eis supra Horizontale planum constitutis; quod evenire creditur, ex eo quòd vapores aerem occupantes, quo crassiores fuerint, objectum semper vero majus representant, quo propter, & major ejus altitudo supra Horizontale planum apparet, ubi Vapores crassiores sunt quàm in sublimi.

Placuit propterea nobis, duas concinnare Tabulas, alteram scilicet Parallaxium pro triplici Solis à terrâ distantia, & ab Horizontali plano ad verticem, per quam apparente Solis altitudine comprehendere valet differentia inter veram & apparentem altitudinem, in gradibus, minutis, atque secundis: Alteram verò Refractionum Tabulam pariter ordinavimus, prout est à Tychone Brahe relata est.

Harum Tabularum usus talis erit.

Habitâ per observationes diligentissimè factas apparenti Solis altitudine, cum ea in utraque tabula (de more) quæritur tum Parallaxis, tum refraction, minorque à majore subducitur; si refraction super fuerit, (quod ut plurimum accidit, hæc enim regulariter major est Parallaxi,) venit ab apparenti Solis altitudine subducenda, & remanet vera Solis altitudo: Ubi verò Parallaxis refractione major foret, quod perraro, & vix evenire potest, alto existente Sole paulo minus gradibus 45. tunc quæ super fuerit Parallaxis, apparenti Solis altitudini adjicietur, ut vera habeatur.

Ubi verò Sol observatus fuerit altior gr. 45. inventa Parallaxis (tunc enim nulla habetur refraction,) sine hesitatione additur apparenti Solis altitudini, ut habeatur vera.

Exemplum daturi, ponamus observatam fuisse Solis altitudinem supra Horizontale planum gr. 7. 30'. in media Solis distantia à centro terræ in Tabula parallaxium, in Columna mediæ Solis distantia, ut supra, quæsitâ Parallaxis erit gr. 0. 2'. 41". In Tabula verò Refractionum invenietur Refractio
gr.

gr. 0. 2'. 0". si propterea gr. 0. 2'. 40".
 subducantur à gr. 1. 40'. 56". remanebit
 Refractio æquata gr. 1. 38'. 16". quæ si sub-
 ducatur ab apparenti Solis altitudine, gr. 7.
 30". remanebit altitudo vera gr. 5. 51'. 44".
 Eadem mutatis mutandis operabere in ce-
 teris, ut veras Solis & Astrorum altitu-
 dines nancisci queas.

Infra à nobis posita est Tabula quædam,
 per quam ope cujusdam simplicissimi instru-
 menti, observata in gradibus præcis ap-
 parente Solis altitudine, illico vera haberi
 poterit in gradibus, minutis, atque secun-
 dis; quam inferius una cum aliis Tabulis
 infra positis explicabimus.

Quæ à nobis longa operatione, & for-
 tasse intricato calculo ad inveniendam loco-
 rum longitudinem digesta & exposita sunt,
 nautis non benè in Astronomica, & Mathe-
 matica facultate instructis, difficillimæ qui-
 dem praxis videri possunt, nec nos infici-
 imus: Eapropter placet nobis, aliam no-
 vam methodum tradere, per quam brevi,
 & facillimâ supputatione voti compotes fi-
 ri queant.

Habeantur ephemerides cœlestium motuum diligentissime compilatæ ad Meridianum quemlibet, licet expeditius foret eas ordinatas esse ad Meridianum primum: In his observabitur primo loco, tempus à Meridie alicujus luminarium conjunctionis, cujus temporis beneficio investigabitur in Ecliptica punctum ipsius conjunctionis, unâ cum lunæ latitudine, & per has (de more) invenietur Ascensio recta Lunæ ipsius conjunctionis tempore: Subinde horæ post Meridiem, momento ipsius conjunctionis (more solito) convertentur in gradus, & minuta Æquatoris, asservanda ad usum infra scriptum: Ad datum aliquod deinde tempus post ipsam conjunctionem, quærat in ipsis ephemeridibus, (beneficio horarum post Meridiem conjunctionis) locus Lunæ in Ecliptica, quo tempore scilicet Luna ipsa observatur in Meridiano suprà terram; unâ simul cum ejus latitudine, & cum his in Tabulis Ascensionum rectarum quærat de more Ascensio recta Lunæ tempore ipsius observationis: Ex hac (addito si opus fuerit integro circulo) dematur Ascensio recta, quam Luna habuit tempore conjunctionis,

I

junctionis, conferaturque earum differentia cum gradibus, & minutis *Æquatoris* confectis ex horis post meridiem conjunctionis: Si enim *Arcus* prædicti fuerint inter se æquales, signum est observationem factam fuisse in ipso *Ephemeridum* meridiano, vel meridiano primo (si ad ipsum ordinatæ fuerint *Ephemerides*): Si verò differentia suprà enunciata major fuerit, locus observationis orientior est meridiano *Ephemeridum*, seu primo, ut suprà: Proinde minori à majore subducto, erit residuum *Arcus* *Æquatoris* interceptus inter meridianum *Ephemeridum*, seu primum, & meridianum loci observationis, quæsitæ nempe longitudinis differentia, vel longitudo ipsa, prout *Ephemerides* fuerint ordinatæ ad alium, vel ad primum meridianum, numerata scilicet versus Ortum. Demum si differentia ipsa minor fuerit suprà enunciati *Æquatoris* gradibus, erit locus observationis Occidentior meridiano *Ephemeridum* seu primo, ut suprà, subductoque minori à majore, si residuum subducatur à gr. 360. remanebit quæsitæ longitudinis differentia, vel longitudo ipsa (prout fuerint ordinatæ *Ephemerides*) numerata versus Ortum.

Ut

Ut autem res ipsa exemplo illustretur, ponatur in meridiano aliquo supra terram observata Luna, quo tempore explebatur undecima dies post conjunctionem luminarium secutam, die 28 Octobris anni 1693, horis 17. m. 17. post meridiem in gr. 6. 22'. 40". signi Scorpii, habente Lunam meridionalem latitudinem gr. 4. 39'. temporeque observationis ope ipsarum hor. 17. m. 17. (de more) ponatur adinventam Lunam in ipso observationis Momento, in gr. 5. 56'. Arctis, cum latitudine septentrionali gr. 4. 53'. quærat autem longitudo meridiani hujus observationis.

Reducentur primo loco hor. 17. m. 17. post meridiem conjunctionis in gradus, & min. Equatoris (de more) scilicet in gr. 259. 15'. & quia Ephemerides Andreae Argoli, quibus pro gratia exempli uti intendimus, ordinatae sunt ad meridianum Romæ, cujus longitudo à meridiano primo ponitur gr. 38. 30'. (ad effectum reducendi ipsas Ephemerides ad meridianum primum) ex ipsis gr. 259. 15'. demantur gr. 38. 30'. & remanebunt gr. 220. 45'. pro Arcu æquatoris intercepto inter meridianum primum, &

meridianum conjunctionis versus Occasum: Inveniantur dein more solito, duæ Ascensionēs rectæ Lunæ positæ scilicet in gr. 6. 22'. 40". cum latitudine meridionali gr. 4. 39'. & in gr. 5. 56'. Arietis, cum latitudine Boreali gr. 4. 53'. illaque Ascensio recta ponatur, quod fuerit gr. 212. 26'. hæc verò gr. 3. 30'. (additoque integro circulo, ad effectum infra positæ faciendæ subductionis) erunt gr. 363. 30'. ex quibus demantur ipsi gr. 212. 26'. eritque ipsarum Ascensionum differentia gr. 151. 4'. hæc si conferatur cum suprâ asservatis gr. 220. 45. cum sit illis minor, indicabit locum observationis Occidentaliorem esse meridiano primo, gr. 69. 41'. quibus propterea subductis à gr. 360. remanebit quæsitæ loci observationis longitudo, numerata ab Occasu ad Ortum graduum 290. 19'. q. e. d.

Quòd si præter integros Lunæ dies, adfuissent & horæ atque minuta, has addemus horis post meridiem ipsius conjunctionis, & cum earum aggregato in ipsis Ephemeridibus, quæremus locum Lunæ in Ecliptica ipsius observationis tempore, die eadem (ubi aggregatum prædictum non excederet

horas

horas viginti quatuor) vel die subsequenti (ubi eas excederet) indeque in Tabulis Ascensionum rectarum, quæretur ejusdem Lunæ Ascensio recta cum latitudine, & in reliquis modo suprâ enunciato, procedetur.

Exempli gratia, eadem durante Lunatione diei 28 Octobris 1693, si præter dies integros Lunæ completos habuissimus & horas quinque, & minuta quatuor, has addere fas esset horis (*d. m.*) conjunctionis 17. m. 17. & cum eorum aggregato (Horis nimirum 22. m. 21.) eâdem observationis die, quæramus in Ephemeridibus locum Lunæ in Ecliptica, qui erit gr. 9. 41'. Arietis, & horum ope (debitâ servatâ latitudine) inquiramus Ascensionem rectam ipsius Lunæ, quæ erit gr. 6. 47'. huic addito integro circulo, habebimus gr. 366. 47'. è quibus deductis suprâ scriptis gradibus 212. 26'. aderunt pro residuo gr. 154. 21'. hos si subducamus è gr. 220. 45'. suprâ adinventis, remanebunt gr. 66. 24'. iterum subducendi è gr. 360. & remanebit longitudo loci observationis quæsitâ, numeranda versus Ortum gr. 293. 36'. hocque pacto horæ 5. m. 4. ultra

dies undecim Lunæ completos, producent variationem longitudinis gr. 3 17'.

Quòd si Ascensio recta Lunæ tempore observationis, fuisset (ex.gr.) gr. 73. 11'. ita ut additis ei gr. 360. conflati fuissent gr. 433. 11'. è quibus deductâ Ascensione rectâ Lunæ tempore conjunctionis, quæ fuit gr. 212. 26'. remansissent gr. 220. 45'. quibus æquales sunt gradus æquatoris, in quos conversa fuerunt horæ (*d. m.*) conjunctionis, signum esset evidens, observationem factam fuisse in ipso primo meridiano, & propterea nullam esse loci observationis longitudinem.

Ast si Ascensio recta Lunæ observationis tempore fuisset exempli gratiâ gr. 128. 41'. ita ut (additis gradibus 360.) conflatum fuisset aggregatum gr. 488. 41'. e quo demptâ Ascensione rectâ Lunæ de tempore conjunctionis, graduum nimirum 212. 26'. remansissent Arcus gr. 276. 15'. vel alter major gradibus 220. 45'. argueretur inde quòd locus observationis fuisset orientalius meridiano primo, proindeque (subductis gradibus 220. 45'. è gradibus 276. 15'.) residuum, quod est in summa gr. 55. 30'.
esset

esset quæsitæ loci longitudo à meridiano
primo numerata versus Ortum.

Eadem (mutatis mutandis) si aliis in ca-
sibus observentur, quorumcumque locorum
tempore, quævis haberi poterit longitudo.



I 4

Inveniende



Inveniendæ Longitudinis Circu-
tum, & locorum Universi Ter-
raquei Globi, vera & indubi-
tata Methodus DOROTHEI
ALIMARI.



Uoniam sermo noster ad eos
 est directus, qui in Cosmo-
 graphiâ, Astronomiâ, aliis-
 que Mathematicis sunt exer-
 citati, non immorabimur
 in exponendis rerum terminis, definitioni-
 bus, atque principiis, sed ex abrupto rei ip-
 sius substantiam aggrediemur.

Primo loco in promptu sunt habendæ
 Ephemerides diurni motûs Solis, & Luna
 in Longitudine exarata in gradibus, minutis,
 & secundis ad Meridianum primum, vel
 alium quemcumque, quem pro primo ha-
 bere cupimus (opus semper alicujus diligen-
 tissimi Astronomi, & cum observationibus

con-

conveniens). Habeantur secundo loco diligentissimæ Tabulæ Ascensionum rectarum plurium Stellarum fixarum, insigniorum, & magis notarum in diversis Cœli partibus positarum, & hæ pariter expressæ in gradibus, minutis, atque secundis, ad tempus observationis faciendæ; item Tabulæ Ascensionum rectarum Solis ad singulos Eclipticæ gradus pariter in gradibus, minutis, atque secundis: Sit & optimum Horologium exprimens tempus discessus & reditus alicujus Stellæ fixæ ab uno ad eundem Meridianum in horis 24, & harum quamlibet in minutis sexaginta, & horum quodlibet in secundis pariter sexaginta: Sint & in promptu Instrumenta propria ad iter Navis quàm certissimè fieri possit dimetiendum. Habeatur demum & Pyxis Nautica optimè cuspidè munita: Quomodo autem hæc omnia parentur infra dicetur.

Hiscæ paratis (antequam Sol, vel Luna ad Meridianum loci Observationis deveniat) inveniantur eorum Ascensiones rectæ (de more) in gradibus, minutis, atque secundis, ad ipsorum Luminarium loca in ipsis Ephemeridibus expressa in Meridie antecedente, & in Meridie subsequente Observationem
(servatâ

(servatâ semper in Lunâ latitudine, quam in Meridiano Ephemeridum obtinuerit,) cumque hæ in promptu fuerint, observetur Sol, vel Lunâ in Meridiano Mundi, & eodem temporis momento aptetur Index Horologii ad ipsius Meridianum, & decurrere permittatur (observatio Solis interdum, Lunæ nocturnâ fieri debet :) expectetur dein adventus alicujus Stellæ fixæ cognitæ ad Meridianum eundem, & momento eodem observetur tempus elapsum inter transitum Solis, vel Lunæ, & Stellæ per eundem Meridianum, convertaturque (de more) in gradus, minuta, atque secunda Æquatoris, erique Arcus iste differentia inter Ascensionem rectam Solis, vel Lunæ, & Stellæ in ipso Observationis Momento; propterea si subducatur ab Ascensione rectâ Stellæ, notum remanebit Ascensio recta Solis, vel Lunæ, pro ratione scilicet eorum alterutrius in Meridiano observati. Hic duplici ratione uti possumus ad inveniendam loci Longitudinem, vel scilicet, (adinventæ Ascensionis rectæ operâ) inquirendo loca Solis, vel Lunæ (respectivè) in Eclipticâ, aut Zodiaco, eaque conferendo cum eorum locis in Ephemeridibus expressis, ut eorum resultet differentia

reutia, quâ mediante, & mediante eorum Planetarum motu diurno in Longitudine, optata loci Longitudo habeatur, vel adinventam Ascensionem rectam Solis vel Lunæ comparando (respectivè semper) cum eâ, quam in Meridiano Ephemeridum retinere comperti fuerint, ut earum resultet differentia. His peractis, (subductâ Ascensione rectâ, quam Sol, vel Luna habuerit in Meridie antecedente Observationem ab eâ, quam habuerit in Meridie subsequente) habebitur motus diurnus eorum respectivæ Ascensionis rectæ, tuncque fiat, ut motus diurnus antedictus ad integrum Equatoris Circulum, ita adinventâ superius differentia ad Arcum Equatoris interceptum inter Meridianum primum, seu Ephemeridum, & Meridianum loci Observationis: Tunc advertendum est, an loca Luminarium observata sive in Longitudine, sive in Ascensione rectâ sint minora, æqualia, vel majora existentibus, sive resultantibus in Ephemeridibus Meridiei antecedentis: Nam si minora sint, signum est, locum Observationis Orientaliorem esse Meridiano primo seu Ephemeridum, quo casu Arcus Equatoris supra compertus est vera loci Observationis

nis Longitudo: Si loca prædicta sint æqualia, signum est Observationem factam fuisse in ipso Meridiano primo, sive Ephemeridum, quo casu nulla erit observati loci Longitudo: Ubi verò sunt majora, signum est locum Observationis esse Occidentaliorem Meridiano primo, quo casu Arcus Æquatoris supra compertus subducendus venit à gradibus 360, quodque remanet est vera loci Observationis Longitudo numerata à Meridiano primo versus Ortum.

Hic pariter advertendum venit, quòd si quis in Observatione ipsâ faciendâ non usus sit Ephemeridibus conditis ad Meridianum primum, sed ad alium quemcûmque, notam habere debet saltem per Chartas Geographicas bene correctas loci Ephemeridum Longitudinem à Meridiano primo sibi bene placito, ut adinventam loci Longitudinem per ejusdem Additionem, vel Subductionem opportunè corrigere queat.

Ut autem prædicta omnia exemplis à nobis illustrentur, duo dabimus exempla; alterum scilicet Observationis factæ Venetiis in Sole sub die tertiâ mensis Aprilis Anni 1708, in quâ faciendâ usi sumus Ephemeridibus Solarium motuum à nobis conditis

ab

ab Anno 1707, ad Annum 1713 ad Kal. Januarii, ad Meridianum Insulæ Ferreæ, quem pro primo posuimus, utentes ipsius Solis Longitudine, & Ascensionibus rectis Stellarum fixarum à nobis pariter calculo exaratis ad Kal. Januarii Anni 1710; alterum verò exemplum dabimus in Lunâ, quam facimus observatam fuisse Byzantii sub Die 28 Martii Anni 1640, pro quâ Observatione faciendâ, cum in promptu non essent Ephemerides diurni motûs Lunæ exaratae ad Meridianum primum, placuit nobis uti Ephemeridibus conditis ad tempus prædictum ab Andrea Argolo ad Meridianum Romæ, prout & Tabulis Stellarum fixarum ab ipso datis ad Kal. Januarii Anni 1640, in quo exemplo, loco Longitudinis ipsius Lunæ, inservient nobis ejusdem Ascensionis rectæ, pro quibus exemplis elucidandis ita nos expediemus.

Sit igitur primo loco facta Solis Observatio Venetiis sub die 3 Aprilis Anni 1708; & quia intentum nostrum assequi intendimus non per Solis Ascensiones rectas, sed per ejusdem loca in Eclipticâ (neglectâ Ascensionum rectarum Solis inquisitione in Meridie

Meridie antecedente, & in Meridie subsequente Observationem) ad ulteriora procedemus per loca ejusdem in Eclipticâ.

Cum igitur sub die 3 Aprilis 1708, observatus sit Sol in Meridiano Veneriarum, & (Horologio modo congruo disposito) post horas 9: 4': 24'': 4''' in Meridiano eodem observatus sit Regulus, seu Cor Leonis, cujus Ascensio recta ex nostris Tabulis ad idem tempus fuit gr. 148. 45'. 26''. conver-
sis propterea horis 9. 4'. 24'': 4''' temporis horarii observati inter transitum Solis, & Stellæ per eundem Meridianum in gradus, minuta, atque secunda Æquatoris 136. 6'. 1''. si subducantur hi ab Ascensione rectâ Reguli gr. 148. 45'. 26'', remanebit Ascensio recta Solis gr. 12. 39'. 20'', quibus in Tabulâ Ascensionum rectarum Solis respondere compèriantur gr. 13. 45'. 44''. signi Arietis. Hi collati cum Longitudine, quam Sol habuit ipsâ die in Meridiano primo, scilicet Insulæ Ferreæ, quæ fuit gr. 13. 51'. 28'', apparet illicò differentia Longitudinum gr. 0. 5'. 44''. motus verò diurnus ejusdem Diei ex Ephemeridibus ipsis inventus est gr. 0. 58'. 57''. seu secundorum 3537, quare

quare si gr. 0. 58'. 57". seu secunda 3537
dant totum *Æquatoris Circulum* gr. 360.
seu Minuta 21600, motus proportionalis
gr. 0. 5'. 44". seu sec. 344 dabit pro qua-
sitâ Longitudine Venetiarum minuta 2100,
hoc est gr. 35. q. e. d. ; Fuit enim locus
Solis in *Eclipticâ* tempore Observationis mi-
nor loco Solis in eâdem *Eclipticâ* in Meridie
ipsius Meridiani primi.

Mox exemplum daturi de *Lunâ* (cum nos
ponamus *Ephemerides* non habere expri-
mentes motum *Lunæ* diurnum in ipso *Me-
ridiano* primo) utemur (ad placitum) *Ephe-
meridibus* *Andræ Argoli* exaratis ad *Meri-
dianum* *Romæ* pro inveniendâ Longitudine
Constantinopolitanæ Urbis, in quâ nos ef-
figimus inter Meridiem Diei 27, & Diei
28 Martii Anni 1641 observatam fuisse *Lun-*
am in Meridiano, & post Horas 3. 27.
18", in eodem Meridiano apparuisse insig-
nem Stellam *Azimech*, seu spicam *Virginis*
(inspectis propterea ante ipsam Observatio-
nem locis *Lunæ* in Meridie antecedente, &
in Meridie subsequente in *Zodiaco*) sub Diei
27 Meridie compertam in gr. 13. 10. signi
Leonis cum Latitudine Meridionali gr. 4.
58'.

58. quibus respondet Ascensio recta gr. 134. 10'. & in Meridie Diei 28 in ipso Meridiano Romæ visa est obtinuisse gr. 25. 46'. signi Leonis cum Latitudine Meridionali gr. 4. 56'. & Ascensione recta gr. 146. 18'. factâ conversione Horarii Temporis supra observati Horarum 3. 27. 18". in gradus, & minuta Equatoris 51. 49'. 22". hisque subductis ab Ascensione rectâ spicæ Virginis, quæ (ex eodem Argolo) ad Annum 1640, fuit gr. 197. 33'. remanent pro Ascensione rectâ Lunæ gr. 145. 43'. 37" $\frac{1}{2}$, quibus collatis cum Ascensione rectâ Lunæ in Meridie Diei 28 Martii prædicti, erit eorum differentia gr. 0. 34'. 22" $\frac{1}{2}$. motus verò diurnus Ascensionis, qui habetur ex subductione Ascensionis rectæ Diei 27 ab Ascensione rectâ Diei 28, cum inventus sit gr. 12. 8'. seu Minut. 728. si propterea fiat, ut motus diurnus Ascensionis Min. 728. ad integrum Equatoris Circulum gr. 360. seu Minut. 21600, ita differentia supra inventa gr. 0. 34'. 22" $\frac{1}{2}$. ad quartum, aderit quarto loco Longitudo Constantinopolitanæ Urbis quæsitâ Minutorum 1019 $\frac{2}{3}$. hoc est gr. 16. 59'. 40". à Meridiano Romæ numerata ver-

sus Ortum; cui, si addantur gradus Longitudinis Romæ à Meridiano Insulæ Ferreæ ex Mappis Sansonianis comperti in summâ grad. 35. aderit integra Constantinopolis Longitudo à Meridiano primo, scilicet Insulæ Ferreæ graduum 51. 59'. 40". q. e. d.

Quod de Ephemeridibus Andreæ Argoli nos fecimus, fieri respectivè potest de alijs quibuscumque ad alium quemlibet Meridianum ordinatis tam pro Sole, quàm pro Lunâ, modo illæ sint exactissimæ, & Observationibus consonantes.

Hæc, si adamussim serventur, cum Mathematicas habeant in promptu demonstrationes, Experimentis pariter confirmari poterunt; verum, quia huic Praxi, quam nos expeditam esse intendimus, plurimæ obesse videntur difficultates, eas nos resolvere conabimur.

K

Diff.

Difficultates nonnullæ in Longitudinis inveniendæ Praxi, ut supra, quæ sint, & quomodo resolvantur.

PLurima in hac Praxi obesse videntur, quæ operationem ipsam non modicis difficultatibus involutam ostendunt. Prima difficultas consistit in Horologio Equinoctiali inveniendò, quod admissum diffectum & reditum Stellæ ab uno ad eundem Meridianum dimetiatur in partes æquales, seu Horas 24, quarum quælibet divisa intelligatur in portiunculas sexaginta, & harum quælibet in alias sexaginta portiunculas; & in ejusdem Horologii congruo usu. Secunda difficultas consistit in determinando Meridiano, in quo Observationes sunt faciendæ. Tertia, motus Navis de loco ad locum cum Meridiani mutatione non tam de facili Praxim ipsam admittens. Quarta difficultas consistit in cognitione Stellarum fixarum, & comparatione exactissimæ earum Ascensionis rectæ. Quinto,

& postremo loco difficultas in inveniendâ Itinerariâ distantia, seu itinere Navis cum differentiâ Longitudinis inter duo loca, in quibus faciendæ sunt Observationes: Quibus Objectionibus respondere eas diluturi non dubitabimus. Primæ Objectioni circa Horologium exactissimum comparandum, quod admissum metiatur tempus discessus unius Stellæ ab uno Meridiano, & reditus ad eundem in partes æquales, seu Horas 24, quarum quælibet divisa sit in partes 60, & harum quælibet aliis sexaginta consistet particulis, respondemus, reverà horarium totipsum computari debere, habito respectu ad motum Stellarum fixarum, non verò Solis, vel alterius Planetæ, qui aliquantò tardius ad eandem perveniunt Meridianum, quàm Stellæ fixæ pro ratione eorum motus in ordine signorum: Attamen, si tale nobis Horologium deficeret, alio quocumque uti nobis licebit (modò id æqualibus temporibus constanter æqualia metiatur spatia, alioquin illud omnino rejicietur:) antè tamen quàm eo utamur, experimentum capiemus, observando scilicet discessum, & reditum unius Stellæ ab eodem ad

eundem Meridianum, quot scilicet horis, minutis, atque secundis Horologii nostri ad amissum expleatur in diversâ Aeris, & motûs Navis constitutione, & hoc ipso Horologio utemur in Observatione temporis Horarii, ut supra, quod (aureâ juvante regulâ) corrigemus. Exempli gratiâ, si observatus sit Periodus Stellæ in datâ aliquâ Aeris Constitutione confici intra horas 23. 30'. horarium verò tempus sit h. 5. 15'. sic operabimur. Si h. 23. 30'. Horologii nostri dant Horas Aequinoctiales, hoc est Sydereas 24, quid dabunt h. 5. 15'. Horologii nostri? Et dabunt tempus Horarium æquatum Horarum 5. 21'. 42". seu gr. 79. 32'. 48". subducendos ab Ascensione rectâ Stellæ in simili datâ Aeris Constitutione. Idem operabere (respectivè referendo,) si tempus discessus, & reditus Stellæ excesserit h. 24. Horologii nostri & oppositæ difficultati provisum remanebit: Hoc tamen utique servandum venit, ut Horologium ipsum æqualibus temporibus constantissimè æquali metiatur spatia, & tanto melius judicatur, si per plures Dies cursum suum absolvat eodem cursûs tenore, licet sufficiat illud

per

per horas duodecim tantum sine sensibili alteratione decurrere; advertendum autem, ut utamur eodem in simili Aeris constitutione, respectivè semper referendo.

Quoad secundam difficultatem, quo scilicet in Meridiano faciendæ sint Observationes Luminarium, & Fixarum, pleno ore fatemur, optimum fore, si illæ fiant in Meridiano vero, scilicet Mundi; in eo enim terminantur Ascensiones eorum rectæ, non verò in Meridiano Magnetico: Nos tamen pro certo habemus, quòd validè possint ipsæ Observationes fieri etiam in Meridiano Magnetico, modò Magnetica Declinatio sensibilem non experietur de loco ad locum variationem; neque enim alia intercedere potest differentia, quàm in eo, quòd portiuncula Ascensionis rectæ debita gradibus magnetica Declinationis nonnihil citius à Stellâ mensuretur, quàm à Luminaribus, ob eorum diurnam retardationem in perveniendo ad eundem Meridianum; alioquin certum est (positâ æquali Magnetica declinatione) horarium tempus à Meridiano vero ad Meridianum verum æquale semper esse horario à Meridiano magnetico ad Meridia-

num magneticum: Quare sine errore notabili in Magnetico non secus ac in Meridiano vero observationes fieri valent, horarumque tempus reditus Stellæ fixæ ad Meridianum magneticum subductum ab Ascensione rectâ Stellæ, Ascensionem rectam veram ipsius Luminaris in residuo gignere, modo & Luminare & Stella in eodem magnetico observentur Meridiano; ad tollendas tamen omnes scrupulositates ope Ortivarum vel Occiduarum Latitudinum, bonum erit Nautas diebus singulis Magneticam observare declinationem, ut præcisè Meridianus ipse, in quo faciendæ sunt observationes, habeatur: Et hoc circa secundam difficultatem,

Tertiæ Difficultati, quomodo scilicet agendum sit, si inter duas faciendas Observationes, Luminaris scilicet, & Stellæ, Navis iter facere cogatur, respondetur; aut Navis ab Austro ad Boream vel à Borea ad Austrum procedit, & his casibus, cum Navis non mutet Meridianum, nihil ultra prædicta venit faciendum; procedente verò Navi ad Ortum, observandum, quam per quartam, seu Rhombum procedat, & per

In-

Instrumenta propria ad hunc usum explorandum venit iter per Navim inter utramque observationem emensum, & differentia Longitudinis elicienda in gradibus, minutis, atque secundis Æquatoris, illaque venit addenda tempori horario inter utramque observationem decurso, & aderit horarium tempus æquatum ab Ascensione rectâ Stellæ subducendum; procedente verò Navi ad Occasum, differentia Longitudinis, ut suprà inventa, subducitur horario tempori, ut suprà, ut illud æquatum habeatur ab Ascensione rectâ Stellæ subducendum.

Placet hîc nobis exemplum præbere in observatione per nos factâ Venetiis, ut suprà à nobis expositâ, supponamusque Navim nostram post observatum Solem in Meridiano processisse Ortum versus per Rhombum, seu quartam, quam Transmontanæ Nationes appellant *sudest*, nos verò Itali vocamus *Ostro Sirocco*, & intra Horarium tempus emensum inter observationem Solis, & Stellæ absolvisse Milliaria Italica quinquaginta, ad inveniendam differentiam Longitudinis inter hæc data duo Loca observationum, fiat primò, ut sinus totus ad Milliaria quinquaginta, ut suprà emensa

per Navim, ita sinus gr. 22. 30'. hoc est Anguli Meridiani cum quartâ *Ostro firocco*, ad Milliaria Italica decem, quibus recessit Sol à Meridiano Venetiarum versùs Ortum; his dein in Parallelo, ad quem Navis devenit (de more operando) respondere compariuntur minuta quatuordecim *Æquatoris*, quæ (navi procedente versùs Ortum) addita tempori horario, ut suprà observato, horarum 9. 11'. 45". 4". hoc est gr. 136. 31'. 1". constituent horarium tempus æquatum graduum 136. 45'. 1". subducendum ab Ascensione rectâ Reguli, quæ ad tempus observationis ex nostris Tabulis fuit gr. 148. 45'. 26". & remanet Ascensio recta Solis gr. 12. 0'. 25". cum quibus operabimur, ut suprà factum est, singula singulis respectivè referendo.

Quartæ difficultati, quæ duas continet partes, hoc est, quomodo imperitiores Nautæ Stellæ fixas, earum nomina, & situm cognoscere queant, & quomodo earum Ascensiones rectas ipsimet ad amissum comprehendere valeant, ita respondemus.

Quoad primam, indiget Nauta noster cœlesti Globo quantum fieri poterit maximo, in quo Asterismi, & imagines omnes, quæ ha-

habentur tam in Zodiaco, quàm extrà, sive ad Boream, sive ad Austrum sine diligentissimè delineati, atque dispositi, cum Stellis fixis in eorum quolibet contentis, prout reverà in Firmamento conspiciuntur, earumque (saltem præcipuarum) nominibus, atque Magnitudine distinctis: Huic Globo Nautica Pyxis sit adnexa, cujus Meridiana Linea vel sit in Plano Meridiani ipsius Globi, vel illi Parallela.

Hunc Globum Nauta noster statuet in Plano aliquo Horizonti naturali parallelo, & in loco aperto (potius solido, & immobili, quàm mutanti, & mobili) cum elevatione Poli congruà loco observationis, & in Plano Meridiani Mundi Loci observationis, noctu dein quolibet hora, exempli gratià, hora tertià noctis, accedens Globo suo, ut suprà disposito, circumgyrabit illum donec Locus in Eclipticà, in quo Sol die illà reperiatur, Horizontem Occiduum præcisè insideat, tunc observans gradum Equatoris ex ipsà Occidentali parte se secante, cum Horizonte eodem, Globum suum gyrabit, quousque sub Horizontem descendant alii gradus 45 Equatoris, (totidem enim debentur horis tribus noctis) & habebit Globum suum

suum constitutum juxta positum Coeli, & Mundi eadem horâ: Observatis dein Asterismis in Meridiano ipso, vel propè in Globo suo descriptis cum Stellarum Figuris, & nominibus in ipso Globo notatis, e regione ipsis in Firmamento respondente observabit Stellas fixas, quarum nomina, situm dextrum, vel sinistrum, antecedentem, subsequenter, vel medium, aut in ipsâ Asterismi parte positum distinctè ex ipsis Globi inspectione cognoscet; inde circumgyrans Globum suum (prout horæ creverint) eadem Methodo succedentes Meridiano Stellas diligentissimè observans plures per Noctes, & diversis Anni temporibus, ubi Stellarum ipsarum fixarum notitiam sibi comparabit. Quâ autem ratione Nauta noster, etsi minùs in Astronomiâ versatus, Stellarum fixarum Ascensiones rectas exactissimè habere queat (etsi in Triangulis Sphaericis supputandis, ut cæteri Professores facere consueverunt, non admodum sit edoctus) ita se expediet.

Primo loco habeat in promptu Ephemerides alicujus boni Astronomi, & in Meridie ejus diei, in quâ Ascensionem rectam Solis habere voluerit, observet motum Solis diurnum

urnum in Longitudine: Habeat dein cognitam differentiam Longitudinis inter Meridianum loci observationis, quam elicere poterit vel ex ipsis Ephemeridibus, (solent enim Ephemeridum conditores eam in Tabulis Civitatum exarare) vel ex Chartis Geographicis bene correctis: Hisce comparatis, per regulam Auream fiat, ut totus Aequatoris circulus gr. 360. seu min. 21600. ad motum Solis diurnum in Longitudine habitum ut supra ex ipsis Ephemeridibus, ita differentia Longitudinis supra comperta ad partem proportionalem dicti motus subducendam à Loco Solis in meridie Ephemeridum (si Locus observationis fuerit Orientalior) addendam, si fuerit Occidentalior, Meridiano Ephemeridum, & consurget vera Solis Longitudo in gradibus, minutis, atque secundis, cum qua in Tabula Ascensionum rectarum Solis (de more) ejus Ascensio recta comparari poterit in gradibus, minutis, atque secundis: In hoc autem operator debet esse sollicitus, ut hæc Solis Ascensio recta, prout & sequentes Stellarum Fixarum observationes, fiat in Meridiano vero Mundi, & in solo stabili, non autem in Navi, ne minius aliquis error in observatione interveniat:

niat: Observato Sole in Meridiano, illicò Horologio suo Æquinoctiali, velut supra diximus, opportunè disposito, attendet adventum alicujus Stellæ fixæ ad eundem Meridianum, & illicò observato diligentissime tempore horario decurso, illud convertet in gradus, minuta, & secunda Æquatoris, & addet inventæ Ascensioni rectæ Solis, & ex aggregato consurgit Ascensio recta Stellæ quæsitæ.

Habitâ unius Stellæ fixæ Ascensione rectâ, facili negotio aliarum omnium Ascensiones rectæ comparari poterunt; si enim Stella cognita minorem in Zodiaco Longitudinem obtinuerit incognitâ, observabitur in Meridiano Stella cognita cum tempore horario decurso usque ad adventum Stellæ incognitæ ad eundem Meridianum, hocque addito Ascensioni rectæ Stellæ, consurgit Ascensio recta Stellæ incognitæ: Ubi verò Stella cognita majorem habuerit in Zodiaco longitudinem incognitâ, subducetur horarium tempus ab Ascensione rectâ Stellæ cognitæ, & aderit Ascensio recta Stellæ incognitæ quæsitæ.

Sit, exempli gratiâ, cognita Ascensio recta Aldebaran, quæ ex nostris Tabulis ad Kal.

Ja-

Janua
turqu
rem
factâ
ridian
quod
respo
si hi
barat
Capi

Q
joret
quæ
Mer
sum
qua
Ald
sio
ope
con
Ste
par
con
ni
Ne
cu

Januarii 1710, est gr. 64. 51'. 25". quare-
 turque Ascensio recta Capitis Medusæ mino-
 rem in Zodiaco Longitudinem habentis;
 factâ primûm observatione Medusæ in Me-
 ridiano vero, indè temporis horarii decursi,
 quod ponitur fuisse hor. 1. 33'. 48". quibus
 respondent gradus Æquatoris 23. 27. 11".
 si hi subducantur ab Ascensione rectâ Alde-
 baran gr. 64. 51'. 25". aderit Ascensio recta
 Capitis Medusæ graduum 41. 24'. 25".

Quæro indè Ascensionem rectam Sirii ma-
 jorem in Zodiaco Longitudinem habentis,
 quam Aldebaran: Hanc primo observo in
 Meridiano, indè tempus horarium decur-
 sum, quod fuit hor. 2. 14'. 12". seu gr. Æ-
 quatoris 33. 33'. hos addo Ascensioni rectæ
 Aldebaran gr. 64. 51'. 25". & confurgit Ascen-
 sio recta Sirii gr. 91. 24'. 25". Eodem modo
 operabimur in cæteris, & facili negotio voti
 compotes erimus; sufficiet autem harum
 Stellarum magis notarum, & variis in Globi
 partibus dispositarum Ascensiones rectas
 comparatas habere.

Quinta difficultas, quæ versatur in inve-
 niendâ itinerariâ distantîâ, emersâ ex motu
 Navis de prioris observationis loco ad lo-
 cum secundæ, etsi in rigore Geometrico
 plures

plures contineat difficultates in ejus Praxi,
attamen eam etiam Nautæ minus periti
præterpropter cognoscere pluribus modis, &
Instrumentis, ac etiam per Solis motum, &
positum rectificare didicerunt, adeo ut su-
perfluum ducamus ulterius instruere Miler-
vam; agitur enim de frita Praxi, navigan-
tibus omnibus passim nota.

Demum Nautam Lectorem hujus compendii nostri monitum volumus, ut diligentissimis, atque correctissimis utatur Ephemeridibus, & Tabulis, atque in observandis tum Luminaribus, tum Stellis fixis præcipue in Meridiano, tum in horario tempore computando, aliisque supputationibus inveniendi maximam utendum esse diligentiam, non neglectis secundis, multo minus & minutis, unius enim secundi neglectio in observationibus faciendis supputationes ipsius Longitudinis considerabiliter augere, vel minuire valet, quæ discretus & prudens Nauta per se comprehendere & corrigere valebit.

Quinta difficultas, quæ versatur in inve-
niendis instrumentis diffinis. Et nota
est, quod de prioris observationis loco ad in-
venientes, est in regno Geometrico
regula.

*Placet nobis hoc loco Methodum
tradere quæ plerisque in locis
hora marini æstus fluentis, vel
defluentis, deprehendi queat.*

EST communis opinio Maris fluxum, defluxumque Lunæ motui accommodari, ita in punctis Novilunii, & Plenilunii, maximum eveniat Aquarum maritarum incrementum, minimum verò in quadraturis: Præterea punctum quotidianum incrementi Aquarum bis in die Lunari recurrens evenire, quo tempore Luna reperitur in Meridiano supra, vel infra terram, seu horizontale Planum, decrementum verò quo tempore Luna distat à Meridiano per quartam Equatoris partem: Quæ tamen Regula, licet per totum Mediterraneum cum concurrentibus in eo Maribus pro certâ affirmetur, aliis

aliis tamen in Maribus exceptionibus pluribus notatur obnoxia.

Regulam hanc tamquam certam ponentes, ut inveniatur hora incrementi aquarum, quo tempore Luna versatur in Meridiano supra terram, habeantur in promptu Ephemerides currentes motuum Planetarum, præsertim Solis, & Lunæ ordinatæ ad beneplacitum Meridianum, seu quas dedit; exempli gratiâ, Andreas Argolus ad Meridianum urbis Romæ accommodatas (licet fortasse expeditius foret eas ordinatas esse ad Meridianum primum) ejus urbis Longitudo ponitur graduum 38. 30'. observeturque in ea, quâ die, horâ, atque minuto præcessit luminarium conjunctio, quæ omnia invenientur e regione alterâ, in quâ notari consueverunt aspectus Planetarum, & ex horis post Meridiem conjunctionis ibidem notatis res duas assequemur; scilicet quantum conjunctionis locus occidentalior sit loco Ephemeridum, gradus quindecim pro singulâ horâ, & gradum unum pro singulis quatuor horâ minutis tribuendo; altera res erit cognitio loci luminarium in Eclipticâ de tempore ipsius conjunctionis, & per hunc in Tabulâ Ascensionum rectarum habebimus Ascensio-

nem restanti Lunæ eodem momento (servata ipsius Lunæ latitudine); quoniam autem aquarum maxima elevatio ponitur Lunā posita in Meridiano supra terram, concludemus ipsam maximam aquarum elevationem tempore conjunctionis in eo fuisse Meridiano, cujus distantia à Meridiano Ephemeridum nota facta fuit ex horis atque minutis post Meridiem ipsius conjunctionis in ipsis Ephemeridibus notatis; quia autem singulâ die ad eundem Meridianum tardius deducitur circâ m. 48, sec. 48, & tert. 49, (si locus observationis loco Ephemeridum orientior fuerit) horis ibidem repertis addentur horæ, & minuta differentiarum in Longitudine inter Meridianum observationis, & meridianum Ephemeridum; ast, si occidentior fuerit, dementur horæ & minuta ipsius differentiarum, & erit compertum punctum elevationis Aquarum, seu Lunæ in Meridiano existentis ipsius observationis supra terram. Nunc scire volentes, quâ horâ, exempli gratiâ, æstus marini elevatio erit in Meridiano observationis die quintâ expletâ post novilunium, pergemus ad Tabulam signatam B, & ibi respondere inveniemus ho-

ras 4. 4'. 4". 5'''. post meridiem pro tempore quæsito: Abindè post horas 6. 12'. 14". 32'''. erit punctum decrementi ipsius æstûs, distabitque Luna à Meridiano ipso per gr. 90. abindè ad horas 12. 24'. 24". 25'''. erit punctum incrementi secundi, Lunaque motu suo diurno ad meridianum eundem infra terram deducta comperietur. Illinc ad horas 18. 33'. 36". 37'''. eodem in Meridiano succedet æstuum maritimorum decrementum: Luna enim motu ipsius diurno ab eodem distat per gradus 90. Demum post horas 24. 48'. 48". 49'''. Luna, seu æstûs marini incrementum ad eundem Meridianum devenisse comperietur, expletaque erit altera Lunationis dies hor. 4. 32'. 52". 54'''.

Hoc loco animadvertendum est, quòd, cum Luna singulâ die, seu horis 24 serius ad eundem deveniat Meridianum per m. 48'. 48". 49'''. ideò singulis horis sex adduntur minuta 12'. 12". 12'''. singulis horis duodecim minuta 24'. 24". 25'''. singulis horis decem octo min. 36'. 36". 37'''. & demum singulis horis viginti quatuor min. 48'. 48". 49'''. quæ ex eadem eruuntur Tabulâ signatâ

nata
dies
tu
seu
48'.
sic p
U
bear
Lun
supr
cimâ
28
ridib
num
ridia
34.)
ex
cum
seu
sub
diem
zant
mæ,
ejusd
hora
luna

natâ *B*, ad præsentem usum compilatâ ; dies enim Lunaris, qui computatur ex reditu Lunæ ad eundem Meridianum solarem, seu communem diem excedit ipsis minutis 48'. 48". 49'''. ut ipsa ostendit Tabula, & sic proportionaliter de horis.

Ut prædictorum omnium exemplum præbeamus, ponamus velle nos scire, quâ horâ Luna fuerit in meridiano Byzantii, seu supremi incrementi marini punctum undecimâ die completâ Lunationis inchoatâ die 28 Octobris Anni 1693. (utimur Ephemeridibus Andreæ Argoli exaratis ad meridianum Romæ, cujus Longitudo ab Archimædiano ponitur gr. 38. 30'. seu hor. 2. min. 34.) & in ipsis in proposito mense Octobris ex parte faciei continentis Aspectus Lunæ cum Planetis observabimus Novilunium, seu luminarium conjunctionem secutam esse sub die 28 horis 17. m. 17. post Meridiem; his addemus horam 1. 8. quâ Byzantii Longitudo superat Longitudinem Romæ, quam habemus ex Tabula Civitatum ejusdem Argoli, & erit earum aggregatum horarum 18. 25. ante conjunctionis punctum lunam, seu elevationem marini æstus fuisse

in ipso Byzantii meridiano. Pergemus modo ad Tabulam supradictam, & expleta ad unguem undecimæ ipsius Lunationis diei respondere comperiemus hor. 8. 56'. 56". 59"". totidemque horis, minutis, secundis, & tertiis seriùs Luna, seu marinus æstus Byzantii meridianum attinget: His propterea si addantur hor. 0. 12'. 12". 12"". habebimus punctum maritimæ depressionis hor. 9. 9'. 9". 11"". Si horis 8. 56'. 56". 59"". addantur hor. 0. 24'. 24". 25"". erit punctum secundum maritimi incrementi hor. 9. 21'. 21". 24"". ipsismet horis 8. 56'. 56". 59"". si addantur hor. 0. 36'. 36". 37. erit punctum secundum maritimæ depressionis hor. 9. 33'. 33". 36"". Demum, si horis 8. 56'. 56". 59"". addantur horæ 0. 48'. 48". 49"". erit eorum aggregatum horarum 9. 45'. 45". 48"". in meridie scilicet duodecimæ diei, quo tempore iterum Luna ad Byzantinum meridianum unâ cum maritimo incremento devolvetur.

Quod beneficio horarum Pomeridianarum affecuti sumus, hæcbit & assequi beneficio graduum Æquatoris per aliam Tabulam exhibitam hoc pacto.

Primo

Primo loco (posito prænarrato exemplo Byzantini meridiani) reducentur horæ 17. m. 17. post meridiem conjunctionis (de more) in gradus & minuta *Æquatoris*, scilicet in gradus 259. 15'. à quibus dementur gr. 38. 30'. Longitudinis Romæ, & ipsorum loco addentur gradus 55. 30'. Longitudinis Byzantini meridiani, & erit aggregatum distantia *Æquatoria* meridiani conjunctionis à meridiano Constantinopolitano grad. 276. 15. quibus respondent horæ 18. m. 25. ut in antecedenti exemplo.

Successivè quærentur in Tabulâ gradus, minuta, secunda, & tertia correspondentia undecimæ diei expletæ lunationis ejusdem, quæ sunt gr. 134. 14'. 14". 45'''. quibus respondent horæ 8. 56'. 56''. 59'''. post Meridiem, quo tempore Luna, seu marini æstûs altitudo ad Byzantinum meridianum pervenerat; his si addantur gr. 3. 3'. 3''. aderit tempus primi decrementi *Aquarum* maritarum gr. 137. 17'. 17". 45'''. quibus respondent hor. 9. 9'. 9". 11'''. rursus, si gr. 134. 14'. 14". 45'''. addantur gr. 6. 6'. 6''. fient gr. 140. 20'. 20". 45'''. quibus respondent hor. 9. 21'. 21". 24'''. pro elevatione secundi marini æstûs, si gradibus 134. 14'. 14". 45'''.
L 3 ad-

addantur gradus 9. 9'. 9". fient gradus 143. 23'. 23". 45"". seu hor. 9. 33'. 33". 36"". pro puncto secundi decrementi marini æstûs; demum si gradibus 134. 14'. 14". 45". addantur gr. 12. 12'. 12". 0". fient gr. 146. 26'. 26". 45". seu hor. 9. 45'. 45". 48"". pro puncto reductûs marini æstûs ad meridianum Byzantinum.

Regula hæc in omnibus iis Meridianis usurpari poterit, in quibus aquarum Maritimarum fluxus, atque refluxus Lunæ motui accommodatur, ceu in Adriatico, Archipelago, Ponto Euxino, atque in toto Mediterraneo, & extra idem in Oceano, in locis tamen, ubi aquarum maritimarum motus Lunæ cursum observare comprehenditur. Cæteris in locis (cognito ipsorum fluctuum quotidiano motu) possibile erit alias condere tabulas, seu leges, per quas talis motus intra certos terminos coerceatur, quod nobis talium motuum non edoctis facere non licuit.

Hoc etiam loco animadvertendum est, elevationem & depressionem aquarum supradictam non considerari ad Maris ipsius littora, sed in medio ejusdem, ubi incipit motûs ipsius incrementum, vel decrementum.

tum. Palàm enim est, quòd, quo tempore incipit Maris fluxus in alto Mari, adhuc ad ipsius littora imminuitur, sensim enim Aquæ à Maris centro ad peripheriam eveniunt, hincque fortasse varii fluctuum motus diversis in partibus Marium evenire creduntur, pro ratione profunditatis & amplitudinis ipsorum Marium, quod nos Philosophis discutiendum relinquimus; & hæc dicta sint de Maris fluxu & refluxu,

L 4

Explica-



Explicationes Tabularum de quibus infra, & primum:

Explicatio Tabulae B. ejusque usus.



ABULA B, duplicem habet usum, quia duplicem continet designationem, seu in duas dividitur partes: In prima parte habentur gradus, minuta, secunda, atque tertia, quibus Luna, seu marinus æstus reditum suum retardat ad deveniendum ad eundem Meridianum diebus singulis, horis, atque minutis, cujuslibet Lunationis; Cùm enim Luna periodum unam conjunctionalem tardiùs die integrâ absolvat quàm Sol; fit propterea ut retardatio ista certum graduum numerum in æquatore

æquatore constituat die singulâ, & proportionales numeros graduum, & minutorum singulis horis atque minutis respectivè; propterea triplex constituta est; Pars prima continet gradus, minuta, atque secunda, & tertia, quibus Luna singulâ die cujusslibet Lunationis retardat reditum suum ad eundem Meridianum: Pars secunda ostendit gradus, minuta, atque secunda, quibus Luna, seu marinus æstus reditum suum retardat, ut suprà, singulâ horâ: Tertia deniq; pars indicat, quot minutis, secundis atque tertiis graduum fiat retardatio prædicta singulo horæ minuto. Secunda verò Tabula in horis, gradibus, atque minutis, exprimit retardationem prædictam, in diebus, horis, atque minutis, cujusslibet Lunationis, ita ut perfectè sibi invicem respondeant ambæ ipsæ Tabulæ, exprimens earum altera in gradibus, minutis, secundis atque tertiis, quod altera exprimit in gradibus, minutis, atque secundis, ut ex ipsis Tabulis videre est. Queritur, exempli gratiâ, quot gradibus retardabit Luna, seu marinus æstus reditum suum ad Meridianum, unde ultimo loco digressa est post dies 7, horas 9, min. 14. Quæro in primâ Tabulâ retardationem prædictam,

dictam, & pro diebus septem respondere comperio gr. 85. 25'. 25''. 45'''. pro horis 9. gr. 4. 34'. 34''. 30'''. & pro min. 14. gr. 0. 7'. 7''. 7'''. & sic in totum lunam, & marinum æstum retardaturum reditum suum ad eundem Meridianum gr. 90. 7'. 7''. 22''. quibus factâ divisione per 15. respondent horæ 6. 0'. 28''. 29'''. ubi verò operari placeat per secundam Tabulam pro diebus 7. respondere comperientur horæ 5. 41'. 41''. 43'''. pro horis 9. hor. 0. 18'. 18''. 18'''. & pro min. 14. horæ 0. 0'. 28''. 28'''. & sic in totum Horæ 6. 0'. 28''. 29'''. quibus congruâ factâ multiplicatione, respondent gr. 90. 7'. 7''. 22'''. ut supra eadem in aliis casibus, servatis servandis, fieri queunt.

Hoc loco lectorem monitum volumus, Tabulam hanc non esse accommodatam Lunæ motui Periodico, sed Synodico seu conjunctionali: Marinus enim æstus non ponitur sequi motum Lunæ, periodum suam absolventis in Zodiaco, sed motum ejusdem Synodicum, scilicet ab ejus conjunctione cum Sole ad sequentem conjunctionem; ab unâ enim ad alteram conjunctionem marinus æstus adventum suum retardat ad Meridianum eundem per diem integrum

grum seu per horas 24, ita ut in puncto conjunctionis Lunæ cum Sole, marinus æstus sit in ipsius conjunctionis Meridiano constitutus.

Explicatio Tabulæ C.

IN Tabulâ C, continentur declinationes, & Ascensiones rectæ Solis, convenientes cuilibet gradui Eclipticæ, & hæ in gradibus, minutis, atque secundis.

Per Tabulam declinationum investigari possunt Declinationes convenientes cuilibet positui Solis in gradibus, minutis, atque secundis, ope aureæ Regulæ, ut infra.

Ponamus nos habere velle Solis declinationem in gradibus, minutis, atque secundis, cum is fuerit in gr. 7. 20', 49". signi Tauri; quæremus in Tabulâ ipsâ, declinationes Solis in gradibus 7, & in gradibus 8 ejusdem signi, quarum prima est gr. 13. 54'. 14". secunda verò gr. 14. 15'. 50". subductâque minori à majore erit utriusque differentia gr. 0. 19'. 56". seu secundorum 1176. tertius Aureæ regulæ terminus; subductis dein grad. 7. à gr. 7. 20'. 49". erit eorundem diffe-

differentia minutorum 20. 49'. seu secundorum 1249, secundus Aureæ regulæ terminus : Primus verò terminus semper erit differentia secundorum existens inter gradus integros scilicet 7 & 8, quæ est minutorum 60. seu secundorum 3600. nunc de more operando, si secunda 3600 dant secunda 1249. quid dabunt secunda 1176. & dabunt secunda 408, seu min. 6. 48. addenda gradibus 13. 54'. 14''. declinationi nimirum convenienti gradibus 7. signi Tauri, & erit quæsitæ Solis declinatio gr. 14. 1'. 2''. quia venit de die in diem declinatio : Si enim minueretur loco additionis prædictæ, veniret subductio faciendâ respectivè, ut supra.

Pro Ascensione verò rectâ ad idem tempus habendâ subducatur Ascensio recta conveniens gr. 7. Tauri, quæ est gr. 34. 38'. 19''. ab eâ quæ convenit gr. 8. quæ est gr. 35. 36'. 49''. & erit utriusque differentia min. 58. 30'. seu secundorum 3510. tertius Aureæ regulæ terminus; subductis dein grad. 7. à gradibus 7. 20'. 49''. erit utriusque differentia min. 20. 49'. seu secundorum 1249, secundus terminus; primus verò terminus semper erit minutorum 60, seu secundorum 3600. differentia scilicet secundorum

dorum inter gr. 7. & gr. 8. Tauri, & de more regulæ operando evenient secunda 1218. seu min. 20. 10'. addenda semper gr. 34. 38'. 19". (continuò enim crescit Ascensio recta) & erit Ascensio recta Solis vera in gr. min. atque sec. gr. 34. 58'. 37".

Contrario modo respectivè semper operando, ex notis declinatione, vel Ascensione rectâ, haberi poterit verus locus Solis in Eclipticâ, & etiam ex datâ declinatione Ascensio recta, vel ex datâ Ascensione recta declinatio, per proportionales partes operando respectivè, ut suprâ, quod ut factum facillimum (nullo dato exemplo) à nobis omittitur.

Explicatio Tabulae D.

TABula D, ostendit excessum apparentis Solaris altitudinis supra veram ab Horizontali plano usque ad altitudinem graduum 45, ad singulos gradus ipsius altitudinis, appellaturque Tabula refractionum, eò quia accidat excessus, seu diversitas prædicta Solarium radiorum in superficie Atmosphaeræ vaporum; cum enim refractione fiat

fiat in communi superficie duorum corporum diaphanorum, diversæ densitatis, sitq; vaporum Sphæra densior, quàm illa superior, ad quam vapores non ascendunt, accidit propterea Solis radios ad communem illam superficiem delatos, in eà Solis imaginem imprimere, eosque Solis radios ad aspicientis oculos non per rectam lineam, sed per refractam devenire; Hæc aspectus diversitas major fit quo Sol fuerit Horizonti propinquior, minor autem quo magis supra Horizontale planum elevetur, usque ad gradus 45; adeò ut maxima sit hæc diversitas apparente Sole in Horizontali plano, minima verò eo apparente in altitudine graduum 45, quod evenire creditur eò quòd vapores propius terram crassiores sint, quàm ab ea remotius, & quo crassiores sunt vapores, eo majus repræsentant objectum, ejusque etiam majorem apparere faciunt à terrâ distantiam.

Ejus Tabulæ usus est ut infra; Ponatur exempli gratiâ observatam fuisse per instrumenta congrua altitudinem Solis supra Horizontale planum in grad. 7. 34'. 15". Pergo ad Tabulam D, pro Sole compilatam, cui pro gr. 7. respondere comperio min. 12.

45". & pro gr. 8. respondere min. 11. 15".
 refractionis, quarum differentia est min. 1.
 30". seu secundorum 90, tunc per auream
 regulam operando, si min. 60. dant sec. 90.
 quid dabunt min. 34. 15". seu secunda
 2055, & dabunt secunda 51. 22". subdu-
 cenda à gr. 12. 45'. & aderit refractione
 min. 11. 53". 37". subducenda Solari altitu-
 dini compertæ gr. 7. 34. 15". & aderit vera
 Solis altitudo æquatâ ratione refractionis in
 summâ gr. 7. 22. 21".

Hac in Tabulâ D, nos posuimus ad men-
 tem Tychoonis Brahe tam pro Sole, quàm
 pro Luna, & aliis Stellis: Nos tamen opi-
 namur quo crassiores sint Vapores, eo magis
 augeri refractiones, & Astrorum eleva-
 tiones supra Horizontale planum: Qua-
 propter aliam Tabulam commentum sumus,
 quam alibi descripsimus & disposuimus.

Explicatio & usus Tabulæ E.

IN superioribus diximus Solis observa-
 tam altitudinem duabus de causis altera-
 tionem subire, scilicet propter refractionem,
 & propter parallaxim; refractionemque
 semper

semper altiore repræsentare Solem, quam reverâ sit; Parallaxim verò contrario modo cam depressiorem ostendere; si enim Solis altitudo consideretur respectu centri terræ (ut reverâ venit considerata) non verò respectu oculi in ipsius terræ superficie constituti, apparens Solis altitudo semper verâ minor erit: Quapropter ex datâ apparenti Solis altitudine, non refraction tantum, sed & parallaxis venit inquirenda, & minor à majore subducenda; quòd si refraction superet parallaxim, quod fuerit residuum, ab apparenti Solis altitudine subducetur, ut habeatur vera: Contrario modo si parallaxis major fuerit refractione, quod rarissimè accidere potest, & non, nisi fortasse Sole in altitudine propè gr. 45. constituto, quæ superfuerit parallaxis observatæ Solis altitudini erit addenda; Regulariter autem refraction semper major est parallaxi, verum quia refraction cessat, Sole posito in altitudine gr. 45. vel suprâ, parallaxis verò durat, usque quò Sol verticalis efficiatur, propterea Sole in minori altitudine gr. 45. constituto, æquandæ veniunt refraction & parallaxis, (ut fiet in casu nostro) & quod superfuerit refractionis, ab apparenti Solis altitudine

altitudine subducendum; quod verò super-
 fuerit parallaxis, erit observatæ Solis altitu-
 dini addendum, ut vera ejusdem habeatur
 altitudo: Quod si Sol altior fuerit gr. 45.
 in Tabula ipsa (de more) invenietur paral-
 laxis, quæ continuò apparenti Solis altitu-
 dini adjicietur, ut habeatur vera.

Cæterùm in ipsa parallaxi ex Tabula eli-
 ciendâ iisdem regulis utemur, quibus in in-
 veniendâ refractione uti sumus.

Hanc parallaxium Tabulam nos condidi-
 mus Sole posito in triplici ejusdem à centro
 terræ distantia, maximâ scilicet, mediâ, &
 minimâ, seu Apogæâ, mediâ, & Perigæâ;
 quia tamen earum variatio non excedere
 potest quinque minuta secunda, nos
 utemur eâ parte Tabulæ sine errore sen-
 sibili, quæ parallaxim ostendit Solis in ejus
 mediâ à terrâ distantia.

Jam ejus inveniendæ exemplum præbea-
 mus; Sole observato in ipsa Solis altitudine,
 gr. 7. 34'. 15". quia in Margine ipsius Ta-
 bulæ notati sunt gradus, non altitudinis
 supra horizontale planum, sed distantia So-
 lis à Vertice, subducentur gr. 7. 34'. 15". à
 gr. 90. & erit Solis distantia à Vertice gr. 82.
 55'. 45". quare cum grad. 82. respondeat

M

parallaxis

parallaxis min. 2. 40" & gr. 83. respondeant pariter min. 2. 40" nullâ aliâ opus erit æquatione, pro min. 25. & sec. 45. sed ipsa min. 2. 40" conferentur cum suprà ad inventâ refractione gr. 1. 40'. 46". & quia parallaxis est refractione minor, si subducantur min. 2. 40" parallaxis à gr. 1. 40'. 46". refractionis, remanebit refractionis æquata gr. 1. 38'. 6". subducenda ab observatâ Solis altitudine gr. 7. 34'. 15" & remanebit vera Solis altitudo omnibus numeris absoluta, gr. 5. 56'. 9". Cætera usus ipse Tabularum te docebit.

Usus Tabulæ P.

UT facile instrumentum habere possimus ad observandam veram Solis altitudinem, absque refractionum, & parallaxium molesta æquatione, tale instrumentum excogitavimus.

Sit Regula ex Aurichalco, vel e buxo, aut tali ligno solido & inflexibili, eaque plana, & perfectissime recta, eique ad angulos rectos ab una extremitate gnomon insideat, longitudinis uncie unius, quæ in partes

1000 divisa intelligatur, sitque ipsius regula longitudo unciarum 60, seu partium 60000 quarum gnomon est partium 1000, si in ipsa regula, ab ipsius gnomonis calce numerentur partes 1000, aderit umbræ ipsius gnomonis Longitudo, cum ipse apparuerit supra Horizontale planum altus gr 45. posita lineâ, seu regula ipsa Horizontali, notenturque propterea in regula ipsa gr 45. successiveque in ipsa regula notentur umbrarum Longitudines, seu gradus illis respondentes, prout in columna prima, prope Marginem notatum videtur, ipsâ factâ divisione, cum regula ipsa constituta fuerit Horizontalis, & Gnomon ad Solem fuerit conversus, ita ut ejus umbræ pars extrema ad aliquam in ipsa regula signatam divisionem deveniat, per eam utique ostendetur apprens Solis altitudo, in gradibus absolutis, scilicet sine minutis atque secundis, & in sequenti columna erit illi conveniens refraction, & in subsequenti convenient paralaxis, subsequetur in alia columna refractionum æquatio, & in ultima denique columna habebitur vera Solis altitudo collata.

Ne autem calculum nimis cogamur, ad partes proportionales eliciendas, pro similibus.

eis, atque secundis, quæ altitudo habuerit ultra gradus integros, præstabit expectare tempus, quo Gnomonis umbra præcisè ad aliquem ex notatis in regula gradibus deveniat, tunc enim in Tabula ex ejus simplici inspectione habebitur in ultima columna, vera Solis altitudo.

Ejusdem Instrumenti beneficio deprehendi etiam poterit altitudo Solis à gr. 45. ad verticem, si regula disponatur ad angulos rectos Horizontali plano, gnomon verò eidem plano disponatur parallelus, & Soli obversus; tunc enim ipsius umbra ad aliquem ex notatis gradibus deveniens, ostendet Solis distantiam à Vertice, & per consequens ipsius Solis apparentem altitudinem, supra Horizontale planum, cui addatur illi conveniens parallaxis, ex retrò posita Tabula, ut vera ejusdem habeatur altitudo: Eapropter si regula posita Horizontali plano parallela observetur gnomonis umbram præcisè attingere, gr. 26. in ultima columna illi respondere comperiantur, pro vera Solis altitudine gr. 25. 8'. 26". si verò (disposita verticaliter regula, ut supra) gnomonis umbra præcisè tetigerit gradum 33, erit hæc distantia Solis à Vertice, cujus complementum

tum erit gr. 57. cum quibus in Tabula parallaxium habebimus gr. o. 2'. 15". addenda grad. 57. & erit vera Solis altitudo gr. 57. 2'. 15". posito enim Sole in majori altitudine, quàm sint grad. 45. cessat omnis refraçtio, durat verò parallaxis, quæ continuò apparenti Solis altitudini venit addenda, ut vera habeatur.

Explicatio & usus Tabulæ G.

CONSTRUCTA est hæc Tabula ad invenienda puncta Eclipticæ, in quibus Sol reperitur, quo tempore degentibus intra Polares circulos incipit vel desinit continua dies, seu Arcus illis respectivè semper apprens, quod sit quo tempore Solis declinatio est præcisè æqualis complemento altitudinis Poli cujusque loci: Si enim fiat, ut sinus maximæ declinationis Solis ad sinum totum, ita sinus complementi altitudinis Poli ad quartum emerget, pro quarto termino distantia Eclipticæ Solis à proximiori Æquinoctio. Hæ distantia, prout conveniunt cuicumque gradui altitudinis Poli, à Polari- bus circulis ad Polam ipsum, habentur in

ipſius Tabulæ columnâ primâ; quæ ſi ſubducantur à gr. 90. & quod ſuperſuerit duplicetur; emerget illicò Arcus Eclipticæ ſemper apparens, vel ſemper occultus, & hi Arcus ſemper apparentes, prout reſpondent cuicumque gradu altitudinis Poli, habeantur in ſecunda columna; quod ſi quis prædictos Arcus habere geſtiat pro locis, qui ultra gradus integros Polaris altitudinis habent & minuta, vel etiam minuta, atque ſecunda, eâdem (reſpectivè) regulâ, quâ condita fuit ipſa Tabula, uti poterit, & voti compos efficietur: Hic obiter dicendum occurrit, Arcum ſemper apparentem, vel ſemper occultum, degentibus intra Polares circulos incipere ſemper, & deſinere, quo tempore Solis declinatio, & complementum altitudinis Poli, ſunt æquales.

Tabularum H & I, deſcriptio & uſus.

DEſumpta eſt Tabula H, ex Tabulis generalibus Logarithmorum, ſinum, atque Tangentium convenientium gradibus abſolutis unius quadrantis, ademptis (compendii gratiâ) ad dextram duabus Ciſis, ita

ut

ut Logarithmus Radii sit Cifrarum septem, aliorum vero graduum Logarithmi consistent tantum ex Cifris sex; ex Tabulis generalibus pariter desumpti sunt Logarithmi sinus, & Tangentis maximæ declinationis, ex quibus componitur sequens Tabula I.

Composita est Tabula I, ex junctis Logarithmis sinuum maximæ declinationis, & gradus cujuscunque distantia Eclipticæ à proximiori Æquinoctio, eorum enim Logarithmorum summa æqualis est Logarithmis Radii & declinationis convenientis assumptæ distantia Eclipticæ, ut supra, cui propterea si adimatur prima Cifra ad sinistram remanet Logarithmus declinationis quæsitæ; exempli gratiâ, quæro declinationem graduum 25 Arietis, qui distant ab Æquinoctio gradus 25, ut supra, jungo Logarithmum graduum 25, sumptum in Tabula H, qui est 962594, cum Logarithmo maximæ declinationis, qui est 960128, & fit aggregatum 1922722, cui abjecta ad sinistram prima Cifra scilicet 1, remanet Logarithmus quæsitæ declinationis 922722, cui in Tabula Logarithmorum generalium respondens pro quæsitâ declinatione gradus 9. 42. 53. cum quibus in ipsâ Tabulis generalibus in-

venitur sinus Tangens ipsi conveniens, qui est 923349, cui additur in principio ad sinistram Cifra 1, & idem faciendo de omnibus gradibus distantiae Eclipticae, ut supra, componitur Tabula I, à latere quarumlibet declinationum appositis Logarithmis sinuum & Tangentium convenientium, ut supra, addito etiam Logarithmo Radii, ut videre est in ipsa Tabula I, cui à latere graduum 25 Arietis apposita est declinatio graduum 9. 42'. 53''. & in sequenti columnâ Logarithmus sinûs dictae declinationis cum radio 1.922722, & in subsequenti Tangens ipsius declinationis cum radio, quæ est 1.923349.

Mox ad habendam Latitudinem ortivam, subduci debet sinus complementi altitudinis Poli à sinu declinationis cum radio, & emerget sinus Latitudinis ortivæ quæsitæ: Exempli gratiâ, quæritur Latitudo ortiva Solis in gradibus 25 Arietis, & altitudine Poli graduum 41, subducitur Logarithmus complementi altitudinis Poli graduum 49, qui in Tabula H, est 987777, à Logarithmo declinationis graduum 25 Arietis, & Radii, qui in Tabula I, est 1.922722, & remanent pro Logarithmo quæsitæ Latitudinis ortivæ 944945, cui in Tabula generali Logarith-

morum finium respondent pro quæsitâ or-
tivâ Latitudine gr. 12. 55'. 15". Hæc or-
tiva latitudo si addatur gradibus 90, (posito
Sole in semicirculo Boreali) fiet Arcus Hor-
izontalis ab Oriente, vel occidente Sole ad
meridianum ex parte Austri graduum 102.
55'. 15". cujus residuum ad gradus 180,
nempè 77. 4'. 45". erit Arcus Horizontalis
ab Oriente, vel Occidente Sole ad meridia-
num ex parte Boreæ.

Pro habendâ differentiâ Ascensionali con-
veniente ipsi declinationi subducitur Tan-
gens complementi altitudinis Poli à Tan-
gente declinationis cum radio, & remanet
Logarithmus quæsitæ differentiæ Ascensiona-
lis. In casu nostro Tangens complementi
altitudinis Poli, nempè graduum 49, quæ
in Tabula H, est 1006083 subducitur à Tan-
gente declinationis, & Radii graduum 25
Arietis, quæ in Tabula I, est 1.923349, &
remanet 917266 pro quæsitâ differentiâ A-
scensionali, quæ in Tabula generali finium
dat gradus 8. 33'. 31". Hæc si addatur qua-
dranti seu gradibus 90 (cum Sol versetur in
semicirculo Boreali) componet Arcum semi-
diurnum graduum 98. 33'. 31". seu horarum
6. 34'. 14" quibus subductis à gradibus
180.

180. remanet Arcus seminocturnus graduum
81. 26'. 29". seu horarum 5. 25'. 46". Quod
si Sol reperiretur in semicirculo Australi, in-
venta differentia Ascensionalis subducta à
quadrante dabit pro residuo Arcum semidi-
urnum quæsitum.

Ad inveniendam distantiam æquatoriam
Solis à proximiori Æquinoctio subducatur
Tangens maximæ declinationis sine radio
assumpta, quæ est 963899 à Tangente decli-
nationis cum radio quæ est 1.923349, &
residuum 959450 quæsitum in Tabula ge-
nerali Logarithmorum dabit pro quæsita di-
stantiâ Æquatoriâ gr. 23. 81. 52". Ex hac
subinde componetur Ascensio recta Solis,
cum enim Sol fuerit in primo Cœli qua-
drante, scilicet in signis Aries, Tauri, &
Geminorum, ipsamet distantia est Ascensio
recta, si Sol fuerit in secundo Cœli qua-
drante, in signis scilicet Cancr, Leonis, &
Virginis, comperta distantia subducitur à
gradibus 180, & remanet Ascensio recta
quæsita, si Sol fuerit in tertio Cœli qua-
drante distantia ipsa additur gradibus 180,
& consurget quæsita Ascensio recta, de-
mum si Sol fuerit in ultimo Cœli qua-
drante, si inventa distantia subducatur à
gra-

gradibus 360, erit residuum ipsa Ascensio recta. Ascensioni rectæ (posito Sole in primo semicirculo) (in signis scilicet γ δ π ϵ α μ) si dematur differentia Ascensionalis, addatur verò eo posito in signis α μ τ ν $\approx$ $\times$ habebitur Ascensio obliqua. In casu propterea nostro, cum Sol versetur in primo Cœli quadrante, inventa distantia Æquatoria graduum 23. 8'. 52". erit & Ascensio recta, & cum Sol versetur in primo semicirculo in signo Arietis, si inventa differentia Ascensionalis graduum 8. 33'. 31". subducatur ab Ascensione rectâ, ut supra graduum 23. 8'. 52". remanebunt pro Ascensione obliquâ gradus 14. 35'. 21". Et hæc dicta sint pro usu dictarum Tabularum.

I

TABULÆ.

T A B U L Æ.

B.

Tabula ostendens gradus ~~primi~~ minuta, secunda, & tertia Aequatoris per Lunam
 emensa singulis Diebus, Horis, atque Minutis cujusslibet Lunationis, re-
 spondentia Horis, Minutis, Secundis, & Tertiis contrapositæ Tabulæ.

Dies	Gr.	M.	S.	T.	Horæ	Gr.	M.	S.	T.	M.	Gr.	M.	S.	T.	M.	Gr.	M.	S.	T.
1	12	12	12	15	1	0	30	30	30	1	0	0	30	30	31	0	15	45	45
2	24	24	24	30	2	1	1	1	1	2	0	1	1	1	32	0	16	16	16
3	36	36	36	45	3	0	31	31	30	3	0	1	31	31	33	0	16	46	46
4	48	48	49	0	4	2	2	2	10	4	0	2	2	2	34	0	17	17	17
5	61	1	1	15	5	2	32	32	30	5	0	2	32	32	35	0	17	47	47
6	73	13	13	30	6	3	3	3	0	6	0	3	3	3	36	0	18	18	18
7	85	25	25	45	7	3	33	33	30	7	0	3	33	33	37	0	18	48	48
8	97	37	38	0	8	4	4	4	0	8	0	4	4	4	38	0	19	19	19
9	109	49	50	15	9	4	34	34	30	9	0	4	34	34	39	0	19	49	49
10	122	2	2	30	10	5	5	5	0	10	0	5	5	5	40	0	20	20	20
11	134	14	14	45	11	5	35	35	30	11	0	5	35	35	41	0	20	50	50
12	146	26	27	0	12	6	6	6	0	12	0	6	6	6	42	0	21	21	21
13	158	38	39	15	13	6	36	36	30	13	0	6	36	36	43	0	21	51	51
14	170	50	51	30	14	7	7	7	0	14	0	7	7	7	44	0	22	22	22
15	183	3	3	45	15	7	37	37	30	15	0	7	37	37	45	0	22	52	52
16	195	15	16	0	16	8	8	8	0	16	0	8	8	8	46	0	23	23	23
17	207	27	28	15	17	8	38	38	30	17	0	8	38	38	47	0	23	53	53
18	219	39	40	30	18	9	9	9	0	18	0	9	9	9	48	0	24	24	24
19	231	51	52	45	19	9	39	39	30	19	0	9	39	39	49	0	24	54	54
20	244	4	5	0	20	10	10	10	0	20	0	10	10	10	50	0	25	25	25
21	256	16	17	15	21	10	40	40	30	21	0	10	40	40	51	0	25	55	55
22	268	28	29	30	22	11	11	11	0	22	0	11	11	11	52	0	26	26	26
23	280	40	41	45	23	11	41	41	30	23	0	11	41	41	53	0	26	56	56
24	292	52	54	0	24	12	12	12	0	24	0	12	12	12	54	0	27	27	27
25	305	5	6	15						25	0	12	42	42	55	0	27	57	57
26	317	17	18	30						26	0	13	13	13	56	0	28	28	28
27	329	29	30	45						27	0	13	43	43	57	0	28	58	58
28	341	41	43	0						28	0	14	14	14	58	0	29	29	29
29	353	53	55	15						29	0	14	44	44	59	0	29	59	59
30	360	0	1	22 $\frac{1}{2}$						30	0	15	15	15	60	0	30	30	30

B.

Tabula ostendens, quot horis, minutis, secundis, atque tertiis Luna, seu
altior marinus æstus tardius devolvatur ad eundem Meridianum singulis
diebus, horis, atque minutis cujullibet Lunationis.

Dies	H.	M.	S.	T.	Horæ	Gr.	M.	S.	T.	M.	H.	M.	S.	T.	M.	H.	M.	S.	T.
1	0	48	48	49	1	0	2	2	2	1	0	0	2	2	31	0	1	3	3
2	1	37	37	38	2	0	4	4	4	2	0	0	4	4	32	0	1	5	5
3	2	26	26	27	3	0	6	6	6	3	0	0	6	6	33	0	1	7	7
4	3	15	15	16	4	0	8	8	8	4	0	0	8	8	34	0	1	9	9
5	4	4	4	5	5	0	10	10	10	5	0	0	10	10	35	0	1	11	11
6	4	52	52	54	6	0	12	12	12	6	0	0	12	12	36	0	1	13	13
7	5	41	41	43	7	0	14	14	14	7	0	0	14	14	37	0	1	15	16
8	6	30	30	32	8	0	16	16	16	8	0	0	16	16	38	0	1	17	18
9	7	19	19	21	9	0	18	18	18	9	0	0	18	18	39	0	1	19	20
10	8	8	8	10	10	0	20	20	20	10	0	0	20	20	40	0	1	21	22
11	8	56	56	59	11	0	22	22	22	11	0	0	22	22	41	0	1	23	24
12	9	45	45	48	12	0	24	24	25	12	0	0	24	24	42	0	1	25	26
13	10	34	34	37	13	0	26	26	27	13	0	0	26	26	43	0	1	27	28
14	11	23	23	26	14	0	28	28	29	14	0	0	28	28	44	0	1	29	30
15	12	12	12	15	15	0	30	30	31	15	0	0	30	30	45	0	1	31	32
16	13	1	1	4	16	0	32	32	33	16	0	0	32	32	46	0	1	33	34
17	13	49	49	53	17	0	34	34	35	17	0	0	34	34	47	0	1	35	36
18	14	38	38	42	18	0	36	36	37	18	0	0	36	36	48	0	1	37	38
19	15	27	27	31	19	0	38	38	39	19	0	0	38	38	49	0	1	39	40
20	16	16	16	20	20	0	40	40	41	20	0	0	40	40	50	0	1	41	42
21	17	5	5	9	21	0	42	42	43	21	0	0	42	42	51	0	1	43	44
22	17	53	53	58	22	0	44	44	45	22	0	0	44	44	52	0	1	45	46
23	18	42	42	47	23	0	46	46	47	23	0	0	46	46	53	0	1	47	48
24	19	31	31	36	24	0	48	48	49	24	0	0	48	48	54	0	1	49	50
25	20	20	20	25						25	0	0	50	50	55	0	1	51	52
26	21	9	9	14						26	0	0	52	52	56	0	1	53	54
27	21	57	58	3						27	0	0	54	54	57	0	1	55	56
28	22	46	46	52						28	0	0	56	56	58	0	1	57	58
29	23	35	35	41						29	0	0	58	58	59	0	2	0	0
29½	24	0	0	51						30	0	1	1	1	60	0	2	2	2

C.

Tabula Declinationum, & Ascensionum rectarum Solis convenientium cui-
libet gradui Eclipticæ in gradibus, minutis, acque secundis.

Gr. Sig. γ	♈			♉		
	Declin. Bor.			Asc. Rect.		
	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	0	23	57	0	55	1
2	0	47	54	1	50	0
3	1	11	51	2	45	4
4	1	35	46	3	39	56
5	1	59	39	4	35	3
6	2	23	31	5	30	15
7	2	47	21	6	25	23
8	3	11	8	7	20	0
9	3	34	52	8	14	36
10	3	56	33	9	10	59
11	4	22	10	10	6	8
12	4	45	43	11	1	40
13	5	9	12	11	57	15
14	5	32	35	12	52	34
15	5	55	54	13	48	9
16	6	19	7	14	43	44
17	6	42	14	15	39	16
18	7	5	15	16	35	20
19	7	28	9	17	31	14
20	7	50	57	18	26	9
21	8	13	36	19	22	51
22	8	36	8	20	19	32
23	8	58	32	21	15	54
24	9	20	48	22	12	20
25	9	42	53	23	8	52
26	10	4	51	24	5	41
27	10	26	37	25	2	29
28	10	48	19	25	59	18
29	11	9	42	26	56	24
30	11	30	58	27	53	46

Gr. Sig. α	♊			♋		
	Declin. Bor.			Asc. Rect.		
	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	11	52	2	28	51	8
2	12	12	55	29	48	30
3	12	33	36	30	46	9
4	12	54	5	31	44	0
5	13	14	22	32	41	48
6	13	34	24	33	39	48
7	13	54	14	34	38	19
8	14	13	50	35	36	49
9	14	33	11	36	25	34
10	14	52	18	37	24	37
11	15	11	10	38	33	41
12	15	29	47	39	32	44
13	15	48	7	40	31	48
14	16	6	11	41	31	12
15	16	23	59	42	31	5
16	16	41	30	43	30	49
17	16	58	43	44	30	57
18	17	15	40	45	31	5
19	17	32	17	46	31	52
20	17	48	38	47	32	39
21	18	4	38	48	33	26
22	18	20	21	49	34	13
23	18	35	43	50	35	0
24	18	50	45	51	36	18
25	19	5	25	52	37	50
26	19	19	50	53	39	8
27	19	33	53	54	41	38
28	19	47	33	55	43	38
29	20	0	51	56	45	38
30	20	13	48	57	45	45

Gr. Sig. β	♌			♍		
	Declin. Bor.			Asc. Rect.		
	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	20	26	21	58	50	30
2	20	38	35	59	51	31
3	20	50	25	60	56	33
4	21	1	53	61	59	4
5	21	12	55	63	2	43
6	21	23	36	64	6	17
7	21	33	51	65	9	20
8	21	43	43	66	13	5
9	21	53	10	67	16	50
10	22	2	12	68	21	12
11	22	10	50	69	25	0
12	22	19	4	70	29	30
13	22	26	50	71	33	30
14	22	34	14	72	38	20
15	22	41	10	73	42	45
16	22	47	40	74	47	0
17	22	53	54	75	52	0
18	22	59	21	76	57	30
19	23	4	32	78	2	0
20	23	9	18	79	7	20
21	23	13	34	80	12	0
22	23	17	27	81	17	30
23	23	20	52	82	22	30
24	23	23	48	83	27	30
25	23	26	19	84	33	0
26	23	28	25	85	38	15
27	23	29	58	86	43	30
28	23	31	4	87	48	45
29	23	31	46	88	54	0
30	23	32	0	90	0	0

C. Ta-

C.

Tabula Declinationum, & Ascensionum rectarum Solis convenientium cui-
libet gradui Eclipticæ in gradibus, minutis, atque secundis.

Gr. Sig. S.	Declin. Bor.			Asc.			Gr. Sig. S.	Declin. Bor.			Asc.			Gr. Sig. S.	Declin. Bor.			Asc.		
	G.	M.	S.	G.	M.	S.		G.	M.	S.	G.	M.	S.		G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	23	31	46	91	6	0	1	20	50	51	123	14	22	1	11	9	41	153	3	36
2	23	31	4	92	11	15	2	19	47	33	124	16	22	2	10	48	15	154	0	42
3	23	29	58	93	16	30	3	19	33	53	125	18	22	3	10	26	37	154	57	31
4	23	28	25	94	21	45	4	19	19	50	126	20	22	4	10	4	51	155	54	19
5	23	26	10	95	27	0	5	19	5	25	127	22	10	5	9	42	53	156	51	8
6	23	23	48	96	32	30	6	18	50	45	128	23	42	6	9	20	48	157	47	40
7	23	20	52	97	37	30	7	18	35	43	129	25	0	7	8	58	32	158	44	6
8	23	17	27	98	42	30	8	18	20	21	130	25	47	8	8	36	8	159	40	28
9	23	13	34	99	48	0	9	18	4	38	131	26	34	9	8	13	36	160	37	19
10	23	9	18	100	52	30	10	17	48	38	132	27	21	10	7	50	57	161	33	51
11	23	4	32	101	58	0	11	17	32	17	133	28	8	11	7	28	9	162	28	46
12	22	59	21	102	2	30	12	17	15	40	134	28	55	12	7	5	15	163	24	40
13	22	53	54	104	8	0	13	16	58	43	135	29	3	13	6	42	14	164	20	44
14	22	47	40	105	13	0	14	16	41	30	136	29	11	14	6	19	7	165	16	16
15	22	41	10	106	17	15	15	16	23	59	137	28	55	15	5	55	54	166	11	51
16	22	34	14	107	21	40	16	16	6	1	138	28	48	16	5	32	35	167	7	26
17	22	26	50	108	26	30	17	15	48	7	139	28	12	17	5	9	12	168	2	45
18	22	19	4	109	30	30	18	15	29	47	140	27	16	18	4	45	43	168	58	20
19	22	10	50	110	35	0	19	15	11	10	141	26	19	19	4	22	10	169	53	52
20	22	2	12	111	38	48	20	14	52	18	142	25	23	20	3	58	33	170	49	1
21	21	53	10	112	43	10	21	14	33	11	143	24	26	21	3	34	52	171	45	24
22	21	43	43	113	46	55	22	14	13	50	144	23	11	22	3	11	8	172	40	0
23	21	33	51	114	50	40	23	13	54	14	145	21	41	23	2	47	21	173	34	37
24	21	23	36	115	53	43	24	13	34	24	146	20	12	24	2	23	31	174	29	45
25	21	12	55	116	57	17	25	13	14	12	147	18	12	25	1	59	39	175	24	57
26	21	1	53	118	0	26	26	12	54	5	148	16	0	26	1	35	46	176	20	4
27	20	50	25	119	3	27	27	12	33	36	149	13	51	27	1	11	51	177	14	50
28	20	38	31	120	6	29	28	12	12	55	150	11	30	28	0	47	54	178	10	0
29	20	26	21	121	9	30	29	11	52	21	151	8	52	29	0	23	57	179	4	59
30	20	13	48	122	12	15	30	11	30	58	152	6	14	30	0	0	0	180	0	0

C.

Tabula Declinationum, & Ascensionum rectarum Solis convenientium cui-
libet gradui Eclipticæ in gradibus, minutis, atque secundis.

Gr. Sig.	Decl. Austr.			Asc.			Rect.
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
1	0	23	57	180	55	1	
2	0	47	54	181	50	0	
3	1	11	51	182	45	4	
4	1	35	46	183	39	56	
5	1	59	39	184	35	3	
6	2	23	31	185	30	15	
7	2	47	21	186	25	23	
8	3	11	8	187	20	0	
9	3	34	52	188	14	36	
10	3	58	33	189	10	59	
11	4	22	10	190	6	8	
12	4	45	43	191	1	40	
13	5	9	12	191	57	15	
14	5	32	35	192	52	34	
15	5	55	54	193	48	9	
16	6	19	7	194	43	44	
17	6	42	14	195	39	16	
18	7	5	15	196	35	20	
19	7	28	9	197	31	14	
20	7	50	57	198	26	9	
21	8	13	36	199	22	51	
22	8	36	8	200	19	32	
23	8	58	32	201	15	54	
24	9	20	48	202	12	20	
25	9	42	53	203	8	52	
26	10	4	51	204	5	41	
27	10	26	37	205	2	29	
28	10	48	15	205	59	18	
29	11	9	42	206	56	24	
30	11	30	58	207	53	46	

Gr. Sig.	Decl. Austr.			Asc.			Rect.
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
1	11	52	2	208	51	8	
2	12	12	55	209	48	30	
3	12	33	36	210	46	9	
4	12	54	5	211	44	0	
5	13	14	22	212	41	48	
6	13	34	24	213	39	48	
7	13	54	14	214	38	15	
8	14	13	50	215	36	49	
9	14	33	11	216	25	34	
10	14	52	18	217	34	37	
11	15	11	10	218	33	41	
12	15	29	47	219	32	44	
13	15	48	7	220	31	48	
14	16	6	11	221	31	12	
15	16	23	59	222	31	5	
16	16	41	30	223	30	49	
17	16	58	43	224	30	57	
18	17	15	40	225	31	5	
19	17	32	17	226	31	52	
20	17	48	38	227	32	39	
21	18	4	38	228	33	26	
22	18	20	21	229	34	13	
23	18	35	43	230	35	0	
24	18	50	45	231	36	18	
25	19	5	25	232	37	50	
26	19	19	50	233	39	8	
27	19	33	53	234	41	38	
28	19	47	33	235	43	38	
29	20	0	51	236	45	38	
30	20	13	48	237	47	45	

Gr. Sig.	Decl. Austr.			Asc.			Rect.
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
1	20	26	21	238	50	30	
2	20	38	35	239	53	31	
3	20	50	25	240	56	33	
4	21	1	53	241	59	34	
5	21	12	55	243	2	43	
6	21	23	36	244	6	17	
7	21	33	51	245	9	20	
8	21	43	43	246	13	5	
9	21	53	10	247	16	50	
10	22	2	12	248	21	12	
11	22	10	50	249	25	0	
12	22	19	4	250	29	30	
13	22	26	50	251	33	30	
14	22	34	14	252	38	20	
15	22	41	10	253	42	45	
16	22	47	40	254	47	0	
17	22	53	54	255	52	0	
18	22	59	21	256	57	30	
19	23	4	32	258	2	0	
20	23	9	18	259	7	20	
21	23	13	34	260	12	0	
22	23	17	27	261	17	30	
23	23	20	52	262	22	30	
24	23	23	48	263	27	30	
25	23	26	19	264	33	0	
26	23	38	25	265	38	15	
27	23	29	58	266	43	30	
28	23	31	4	267	48	45	
29	23	31	46	268	54	0	
30	23	32	0	270	0	0	

C. Ta-

C.

Tabula Declinationum, & Ascensionum rectarum Solis convenientium cui-
libet gradui Eclipticæ in gradibus, minutis, atque secundis.

Gr. Sig. ♈	♈			♈			Gr. Sig. ♈	♈			Gr. Sig. ♈	♈		
	Decl.	Austr.	Asc.	Rect.	Decl.	Austr.		Decl.	Austr.	Asc.		Decl.	Austr.	Asc.
	G.	M.	S.	G.	M.	S.		G.	M.	S.		G.	M.	S.
1	23	31	46	271	6	0	1	20	0	51	303	14	22	
2	23	31	4	272	11	15	2	19	47	33	304	16	22	
3	23	29	58	273	16	30	3	19	33	53	305	18	22	
4	23	28	25	274	21	45	4	19	19	50	306	20	22	
5	23	26	10	275	27	0	5	19	5	25	307	22	10	
6	23	23	48	276	32	30	6	18	50	45	308	23	42	
7	23	20	52	277	37	30	7	18	35	43	309	25	0	
8	23	17	27	278	42	30	8	18	20	21	310	25	47	
9	23	13	34	279	48	0	9	18	4	38	311	26	34	
10	23	9	18	280	52	40	10	17	48	38	312	27	21	
11	23	4	32	281	58	0	11	17	32	17	313	28	8	
12	22	59	21	283	2	30	12	17	15	40	314	28	55	
13	22	53	54	284	8	0	13	16	58	43	315	29	3	
14	22	47	40	285	13	0	14	16	41	30	316	29	11	
15	22	41	10	286	17	15	15	16	23	59	317	28	55	
16	22	34	14	287	21	40	16	16	6	11	318	28	48	
17	22	26	50	288	26	30	17	15	48	7	319	28	12	
18	22	19	4	289	30	30	18	15	29	47	320	27	16	
19	22	10	50	290	35	0	19	15	11	10	321	26	19	
20	22	2	12	291	38	48	20	14	52	18	322	25	23	
21	21	53	10	292	43	10	21	14	33	11	323	24	26	
22	21	43	43	293	46	55	22	14	13	50	324	23	11	
23	21	33	51	294	50	40	23	13	54	14	325	21	41	
24	21	23	36	295	53	43	24	13	34	24	326	20	12	
25	21	12	55	296	57	17	25	13	14	22	327	18	32	
26	21	1	53	298	0	26	26	12	54	5	328	16	0	
27	20	50	25	299	3	25	27	12	33	36	329	13	51	
28	20	38	35	300	6	29	28	12	12	55	330	11	30	
29	20	26	21	301	9	30	29	11	52	2	331	8	52	
30	20	13	48	302	12	15	30	11	30	58	332	6	14	

D. Ta.

D.

Tabula parallaxium ostendens excessum veræ altitudinis Polaris supra apparentem ab Horizontali plano usque ad Verticem, Sole ipso posito in Apogæo, mediâ distantia, & Perigæo sui excentrici in gradibus, minutis, atque secundis.

Distantia Sole in Perigæo.	Sole posito in Apogæo.			Sole posito in media distantia.			Sole posito in Perigæo.			Sole posito in Apogæo.			Sole posito in media distantia.			Sole posito in Perigæo.			
	o	1	11	o	1	11	o	1	11	o	1	11	o	1	11	o	1	11	
Vert.	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
1	o	o	3	o	o	3	o	o	3	46	o	1	52	o	1	56	o	2	1
2	o	o	6	o	o	6	o	o	6	47	o	1	53	o	1	58	o	2	3
3	o	o	8	o	o	8	o	o	9	48	o	1	55	o	2	0	o	2	5
4	o	o	11	o	o	11	o	o	11	49	o	1	57	o	2	2	o	2	7
5	o	o	14	o	o	14	o	o	14	50	o	1	59	o	2	3	o	2	9
6	o	o	16	o	o	16	o	o	17	51	o	2	0	o	2	5	o	2	11
7	o	o	19	o	o	19	o	o	20	52	o	2	2	o	2	7	o	2	12
8	o	o	22	o	o	22	o	o	23	53	o	2	4	o	2	9	o	2	14
9	o	o	24	o	o	25	o	o	26	54	o	2	6	o	2	10	o	2	16
10	o	o	27	o	o	28	o	o	29	55	o	2	8	o	2	12	o	2	18
11	o	o	30	o	o	31	o	o	32	56	o	2	10	o	2	14	o	2	19
12	o	o	32	o	o	33	o	o	35	57	o	2	11	o	2	15	o	2	21
13	o	o	35	o	o	36	o	o	38	58	o	2	13	o	2	17	o	2	23
14	o	o	37	o	o	39	o	o	41	59	o	2	14	o	2	18	o	2	24
15	o	o	40	o	o	42	o	o	43	60	o	2	16	o	2	19	o	2	26
16	o	o	43	o	o	44	o	o	46	61	o	2	17	o	2	21	o	2	27
17	o	o	45	o	o	47	o	o	49	62	o	2	19	o	2	22	o	2	28
18	o	o	48	o	o	50	o	o	52	63	o	2	20	o	2	23	o	2	30
19	o	o	51	o	o	52	o	o	55	64	o	2	21	o	2	25	o	2	31
20	o	o	53	o	o	55	o	o	57	65	o	2	22	o	2	26	o	2	32
21	o	o	56	o	o	58	o	1	0	66	o	2	22	o	2	27	o	2	34
22	o	o	58	o	1	0	o	1	3	67	o	2	23	o	2	28	o	2	35
23	o	1	1	o	1	3	o	1	6	68	o	2	24	o	2	29	o	2	36
24	o	1	3	o	1	5	o	1	8	69	o	2	25	o	2	30	o	2	37
25	o	1	6	o	1	8	o	1	11	70	o	2	26	o	2	31	o	2	38
26	o	1	8	o	1	11	o	1	14	71	o	2	26	o	2	32	o	2	39
27	o	1	11	o	1	13	o	1	16	72	o	2	27	o	2	33	o	2	40
28	o	1	13	o	1	16	o	1	19	73	o	2	28	o	2	34	o	2	41
29	o	1	15	o	1	18	o	1	21	74	o	2	29	o	2	35	o	2	41
30	o	1	17	o	1	21	o	1	24	75	o	2	30	o	2	36	o	2	42
31	o	1	20	o	1	23	o	1	27	76	o	2	31	o	2	36	o	2	43
32	o	1	22	o	1	25	o	1	29	77	o	2	32	o	2	37	o	2	44
33	o	1	24	o	1	27	o	1	32	78	o	2	32	o	2	38	o	2	45
34	o	1	27	o	1	29	o	1	34	79	o	2	33	o	2	38	o	2	45
35	o	1	29	o	1	32	o	1	36	80	o	2	33	o	2	39	o	2	46
36	o	1	31	o	1	35	o	1	39	81	o	2	34	o	2	39	o	2	46
37	o	1	33	o	1	37	o	1	42	82	o	2	34	o	2	40	o	2	46
38	o	1	35	o	1	39	o	1	43	83	o	2	34	o	2	40	o	2	47
39	o	1	38	o	1	41	o	1	46	84	o	2	35	o	2	40	o	2	47
40	o	1	40	o	1	43	o	1	48	85	o	2	35	o	2	41	o	2	47
41	o	1	42	o	1	46	o	1	50	86	o	2	35	o	2	41	o	2	47
42	o	1	44	o	1	48	o	1	52	87	o	2	35	o	2	41	o	2	47
43	o	1	46	o	1	50	o	1	54	88	o	2	35	o	2	41	o	2	47
44	o	1	48	o	1	52	o	1	57	89	o	2	35	o	2	41	o	2	47
45	o	1	50	o	1	54	o	1	59	90	o	2	35	o	2	41	o	2	47

E.

Tabula refractionum
Solis ex Tycho-
ne Brahe.

Gr.	Refractiones Solis.		
	o	/	//
Horiz.	o	34	o
1	o	26	o
2	o	20	o
3	o	17	o
4	o	15	30
5	o	14	30
6	o	13	30
7	o	12	45
8	o	11	15
9	o	10	30
10	o	10	o
11	o	9	30
12	o	9	o
13	o	8	30
14	o	8	o
15	o	7	30
16	o	7	o
17	o	6	30
18	o	5	45
19	o	5	o
20	o	4	30
21	o	4	o
22	o	3	30
23	o	3	10
24	o	2	50
25	o	2	30
26	o	2	15
27	o	2	o
28	o	1	45
29	o	1	35
30	o	1	25
31	o	1	15
32	o	1	5
33	o	o	55
34	o	o	45
35	o	o	35
36	o	o	30
37	o	o	25
38	o	o	20
39	o	o	15
40	o	o	10
41	o	o	o
42	o	o	8
43	o	o	7
44	o	o	6
45	o	o	5

Tabula refractionum
pro Luna ex Ty-
chone Brahe.

Gr.	Refractiones Lunæ.		
	o	/	//
Horiz.	o	33	o
1	o	25	o
2	o	20	o
3	o	17	o
4	o	15	20
5	o	14	20
6	o	13	50
7	o	12	45
8	o	12	o
9	o	11	20
10	o	10	45
11	o	10	10
12	o	9	35
13	o	9	o
14	o	8	30
15	o	8	o
16	o	7	30
17	o	7	o
18	o	6	30
19	o	6	o
20	o	5	30
21	o	5	o
22	o	4	35
23	o	4	10
24	o	3	45
25	o	3	20
26	o	3	40
27	o	3	o
28	o	2	30
29	o	2	o
30	o	1	40
31	o	1	30
32	o	1	20
33	o	1	10
34	o	1	o
35	o	o	50
36	o	o	45
37	o	o	40
38	o	o	35
39	o	o	30
40	o	o	25
41	o	o	20
42	o	o	15
43	o	o	10
44	o	o	5
45	o	o	o

Tabula refractionum
pro Stellis fixis
ex Tycho-
ne Brahe.

Gr.	Refractiones Stellarum fixarum.		
	o	/	//
Horiz.	o	30	o
1	o	21	30
2	o	15	30
3	o	12	30
4	o	11	o
5	o	10	o
6	o	9	o
7	o	8	15
8	o	6	45
9	o	6	o
10	o	5	30
11	o	5	o
12	o	4	30
13	o	4	o
14	o	3	30
15	o	3	o
16	o	2	30
17	o	2	o
18	o	1	10
19	o	o	30
20	o	o	o

F.

Tabula ostendens refractiones, parallaxes, & altitudines Solis apparentes, & veras, & æquatas, pro quolibet gradu altitudinis supra Horizontale planum, unâ cum Longitudine umbrarum Solis pro iisdem altitudinibus.

Gr. Solis altitudinis appar.	Parallax. Sol. in media disten.	Refractiones Solis.	Refractiones Æquata.	Vera Solis altitudo Æquata.	Gr. Alt. Solis.	Longitud. umbrarum pro quolibet grad.
Gr. 0	0 1 54	0 34 0	0 32 6	0 26 10	45	1000
1	0 1 52	0 26 0	0 24 8	0 35 52	44	1036
2	0 1 50	0 20 0	0 18 10	1 41 50	43	1072
3	0 1 48	0 17 0	0 15 12	2 44 48	42	1110
4	0 1 46	0 15 30	0 13 44	3 46 16	41	1150
5	0 1 43	0 14 30	0 12 47	4 47 13	40	1192
6	0 1 41	0 13 30	0 11 49	5 48 11	39	1235
7	0 1 39	0 12 45	0 11 6	6 49 54	38	1280
8	0 1 37	0 11 14	0 9 38	7 50 22	37	1327
9	0 1 35	0 10 35	0 8 55	8 51 5	36	1376
10	0 1 32	0 10 0	0 8 28	9 51 32	35	1428
11	0 1 29	0 9 30	0 8 1	10 51 59	34	1483
12	0 1 27	0 9 0	0 7 33	11 52 27	33	1540
13	0 1 25	0 8 30	0 7 5	12 52 45	32	1600
14	0 1 23	0 8 0	0 6 37	13 53 23	31	1664
15	0 1 21	0 7 30	0 6 9	14 53 51	30	1722
16	0 1 18	0 7 0	0 5 42	15 54 18	29	1804
17	0 1 16	0 6 30	0 5 14	16 54 46	28	1881
18	0 1 13	0 5 45	0 4 32	17 55 28	27	1963
19	0 1 11	0 5 0	0 3 49	18 56 11	26	2081
20	0 1 8	0 4 30	0 3 22	19 56 38	25	2145
21	0 1 5	0 4 0	0 2 55	20 57 5	24	2246
22	0 1 3	0 3 30	0 2 27	21 57 33	23	2356
23	0 1 0	0 3 10	0 2 10	22 57 50	22	2475
24	0 0 58	0 2 50	0 1 52	23 58 18	21	2605
25	0 0 55	0 2 30	0 1 35	24 58 25	20	2747
26	0 0 52	0 2 15	0 1 23	25 58 37	19	2904
27	0 0 50	0 2 0	0 1 10	26 58 50	18	3078
28	0 0 47	0 1 45	0 0 58	27 59 2	17	3271
29	0 0 44	0 1 35	0 0 51	28 59 9	16	3487
30	0 0 42	0 1 25	0 0 43	29 59 17	15	3732
31	0 0 39	0 1 15	0 0 36	30 59 24	14	4009
32	0 0 36	0 1 5	0 0 29	31 59 31	13	4332
33	0 0 33	0 0 55	0 0 22	32 59 38	12	4735
34	0 0 31	0 0 45	0 0 14	33 59 46	11	5145
35	0 0 28	0 0 35	0 0 7	34 59 53	10	5671
36	0 0 25	0 0 30	0 0 5	35 59 55	9	6324
37	0 0 22	0 0 25	0 0 3	36 59 58	8	7115
38	0 0 19	0 0 20	0 0 1	37 59 59	7	8124
39	0 0 16	0 0 15	0 0 0	38 40 0	6	9514
40	0 0 14	0 0 10	0 0 0	39 41 1	5	11430
41	0 0 11	0 0 9	0 0 0	41 42 2	4	14351
42	0 0 8	0 0 8	0 0 0	42 44 7	3	19083
43	0 0 6	0 0 7	0 0 0	43 45 9	2	28637
44	0 0 3	0 0 6	0 0 0	44 46 11	1	57291
45	0 0 0	0 0 5	0 0 0	45 47 13	0	Infinita.

G.

Tabula Arcuum semper apparentium, aut semper occultorum, degentibus intra Polares circulos, cum gradibus, minutis, atque secundis; declinationes Solis, quo tempore ipsos Arcus ingreditur, vel ab eis egreditur, & distantis Solis ab Æquinoctiis.

Gradus altitudinis Poli.	Distantia Solis ab Æquinoctiis.			Arcus semper apparentes.			Gradus declinationis Solis, cum distan- tis Solis ab Æqui- noctiis.
	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	
	Distantia Solis ab Æquinoctio cum intrat, vel exit ab Arcu semper apparente, vel semper occulto.			Arcus semper apparentes, vel semper occultus, pro singulis, gradibus Polaris elevationis.			
66 28	90	0	0	0	0	0	23 32
67 0	78	7	0	23	46	0	23 0
68 0	64	45	0	40	30	0	22 0
69 0	60	50	0	52	20	40	21 0
70 0	58	56	9	62	7	43	20 0
71 0	54	37	33	70	44	54	19 0
72 0	50	43	30	78	33	0	18 0
73 0	47	4	30	85	51	0	17 0
74 0	43	39	23	92	41	14	16 0
75 0	40	24	24	99	11	12	15 0
76 0	37	17	37	105	24	46	14 0
77 0	34	17	25	111	25	10	13 0
78 0	31	22	48	117	14	24	12 0
79 0	28	32	48	122	54	24	11 0
80 0	25	46	46	128	26	28	10 0
81 0	23	3	58	133	52	4	9 0
82 0	20	23	56	139	12	8	8 0
83 0	17	46	17	144	27	26	7 0
84 0	15	10	35	149	38	50	6 0
85 0	12	36	29	154	47	2	5 0
86 0	10	3	41	159	52	38	4 0
87 0	7	31	54	164	56	12	3 0
88 0	5	0	52	169	58	6	2 0
89 0	2	30	19	174	59	22	1 0
90 0	0	0	0	180	0	0	0 0

H.

Tabula Logarithmorum, Sinuum atque Tangentium convenientium gradibus absolutis unius quadrantis, inserviens ad compositionem Tabulæ I, & ad inveniendas Latitudines ortivas & occiduas, Arcus horizontales, differentias Ascensionales, Arcus semidiurnos & seminocturnos, distantiam Æquatoriam à proximiori Æquinoctio, Ascensiones rectas, & obliquas cujuscunque gradus Eclipticæ.

Gr. Alt. Poli.	Log. Sinuum Grad. absolutorum.	Log. Tang. Grad. absolutorum.	Gr. Alt. Poli.	Log. Sinuum Grad. absolutorum.	Log. Tang. Grad. absolutorum.	Gr. Alt. Poli.	Log. Sinuum Grad. absolutorum.	Log. Tang. Grad. absolutorum.
1	824185	824192	31	971183	977877	61	994181	1025624
2	854281	854508	32	972470	979578	62	994593	1027432
3	871880	871939	33	973610	981251	63	994988	1029283
4	884358	884464	34	974756	982898	64	995366	1031181
5	894029	894195	35	975859	984522	65	995727	1033132
6	901923	902162	36	976921	986126	66	9960573	1035141
7	908589	908914	37	977946	987711	67	996402	1037214
8	914355	914780	38	978934	989280	68	996716	1039359
9	919433	919971	39	979887	990836	69	997015	1041582
10	923967	924631	40	980806	992381	70	997293	1043893
11	928059	928865	41	981694	993916	71	997567	1046302
12	931787	932747	42	982551	995443	72	997820	1048827
13	935208	936336	43	983378	996965	73	998059	1051466
14	938367	939677	44	984177	998483	74	998284	1054250
15	941299	942805	45	984948	1000000	75	998494	1057194
16	944033	945749	46	985693	1001516	76	998690	1060322
17	946593	948533	47	986412	1003034	77	998872	1063663
18	948998	951177	48	987107	1004556	78	999040	1067252
19	951264	953697	49	987777	1006083	79	999194	1071134
20	953405	956106	50	988425	1007618	80	999335	1075768
21	955432	958417	51	989050	1009163	81	999461	1080028
22	957357	960640	52	989653	1010719	82	999575	1085219
23	959187	962785	53	990234	1012288	83	999675	1091805
24	960931	964858	54	990795	1013873	84	999761	1097837
25	962594	966867	55	991336	1015477	85	999834	1105804
26	964184	968818	56	991857	1017101	86	999894	1115535
27	965704	970716	57	992359	1018748	87	999940	1128060
28	967160	972537	58	992842	1020421	88	999973	1144691
29	968577	974375	59	993306	1022122	89	999993	1175807
30	969897	976143	60	993753	1023856	90	1000000	Infinitus.
Gr. Alt. Poli.	Log. Sinuum Grad. absolutorum.	Log. Tang. Grad. absolutorum.	Gr. Alt. Poli.	Log. Sinuum Grad. absolutorum.	Log. Tang. Grad. absolutorum.	Gr. Alt. Poli.	Log. Sinuum Grad. absolutorum.	Log. Tang. Grad. absolutorum.

I.

Tabula hæc infervit ad inveniendos Arcus, de quibus fit mentio in antedictâ Tabulâ H, ut demonstrabitur, ubi de Tabularum descriptione, & usu loquemur.

Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.
0	0 / //	Radii.	Radii.	0	0 / //	Radii.	Radii.	0	0 / //	Radii.	Radii.	30	0 / //	Radii.	Radii.
1	0 23 57	1.784313	1.782454	11	52 2	1.931311	1.932249	20	26 21	1.954309	1.957133	29	0 23 57	1.784313	1.782454
2	0 47 48	1.814409	1.813402	12	12 55	1.932548	1.933543	20	38 35	1.954721	1.957613	28	0 47 48	1.814409	1.813402
3	1 11 52	1.832008	1.832021	12	33 36	1.933738	1.934790	20	50 24	1.955116	1.958053	27	1 11 52	1.832008	1.832021
4	1 35 46	1.844486	1.843657	12	54 5	1.934884	1.935994	21	1 55	1.955494	1.958490	26	1 35 46	1.844486	1.843657
5	1 59 39	1.854157	1.853238	13	14 22	1.935987	1.937157	21	12 55	1.955855	1.958903	25	1 59 39	1.854157	1.853238
6	2 23 31	1.862051	1.861988	13	34 24	1.937049	1.938279	21	23 36	1.956201	1.959302	24	2 23 31	1.862051	1.861988
7	2 47 21	1.868717	1.868768	13	54 14	1.938074	1.939366	21	33 51	1.956530	1.959671	23	2 47 21	1.868717	1.868768
8	3 11 8	1.874483	1.874552	14	13 50	1.939062	1.940418	21	43 44	1.956844	1.960046	22	3 11 8	1.874483	1.874552
9	3 34 55	1.879561	1.879656	14	33 11	1.940015	1.941431	21	53 9	1.957143	1.960391	21	3 34 55	1.879561	1.879656
10	3 58 33	1.884095	1.884209	14	52 18	1.940934	1.942414	22	2 12	1.957426	1.960746	20	3 58 33	1.884095	1.884209
11	4 22 10	1.888187	1.888318	15	11 10	1.941822	1.943400	22	10 54	1.957695	1.961035	19	4 22 10	1.888187	1.888318
12	4 45 43	1.891915	1.892066	15	29 47	1.942679	1.944287	22	19 4	1.957948	1.961330	18	4 45 43	1.891915	1.892066
13	5 9 12	1.895336	1.895513	15	48 11	1.943506	1.945183	22	26 52	1.958187	1.961610	17	5 9 12	1.895336	1.895513
14	5 32 35	1.898495	1.898698	16	6 11	1.944305	1.946043	22	34 14	1.958412	1.961873	16	5 32 35	1.898495	1.898698
15	5 55 55	1.901427	1.901660	16	23 59	1.945076	1.946880	22	41 10	1.958622	1.962120	15	5 55 55	1.901427	1.901660
16	6 19 7	1.904161	1.904426	16	41 30	1.945821	1.947691	22	47 20	1.958818	1.962350	14	6 19 7	1.904161	1.904426
17	6 42 14	1.906721	1.907014	16	58 43	1.946540	1.948475	22	53 24	1.958958	1.962515	13	6 42 14	1.906721	1.907014
18	7 5 15	1.909126	1.909459	17	15 40	1.947235	1.949236	22	59 20	1.959168	1.962762	12	7 5 15	1.909126	1.909459
19	7 28 9	1.911392	1.911762	17	32 17	1.947905	1.949972	23	4 32	1.959322	1.962944	11	7 28 9	1.911392	1.911762
20	7 50 55	1.913533	1.913939	17	48 38	1.948553	1.950686	23	9 18	1.959463	1.963110	10	7 50 55	1.913533	1.913939
21	8 13 36	1.915560	1.916009	18	4 39	1.949178	1.951377	23	13 34	1.959589	1.963260	9	8 13 36	1.915560	1.916009
22	8 36 8	1.917485	1.917976	18	20 21	1.949781	1.952045	23	17 26	1.959703	1.963394	8	8 36 8	1.917485	1.917976
23	8 58 32	1.919315	1.919851	18	35 43	1.950362	1.952691	23	20 52	1.959803	1.963513	7	8 58 32	1.919315	1.919851
24	9 20 47	1.921059	1.921639	18	50 46	1.950923	1.953316	23	23 48	1.959889	1.963615	6	9 20 47	1.921059	1.921639
25	9 42 53	1.922722	1.923349	19	5 28	1.951464	1.953921	23	26 17	1.959962	1.963701	5	9 42 53	1.922722	1.923349
26	10 4 51	1.924312	1.924988	19	19 50	1.951985	1.954504	23	28 21	1.960022	1.963773	4	10 4 51	1.924312	1.924988
27	10 26 44	1.925832	1.926565	19	33 55	1.952487	1.955072	23	29 58	1.960068	1.963829	3	10 26 44	1.925832	1.926565
28	10 48 15	1.927288	1.928065	19	47 33	1.952970	1.955614	23	31 4	1.960101	1.963866	2	10 48 15	1.927288	1.928065
29	11 10 1	1.928705	1.929535	20	0 51	1.953434	1.956139	23	31 46	1.960121	1.963891	1	11 10 1	1.928705	1.929535
30	11 30 58	1.930025	1.930908	20	13 48	1.953881	1.956647	23	32 0	1.960128	1.963899	0	11 30 58	1.930025	1.930908
Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.
0	0 / //	Radii.	Radii.	0	0 / //	Radii.	Radii.	0	0 / //	Radii.	Radii.	30	0 / //	Radii.	Radii.
Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.	Gr. Ec.	Declin.	Log. Sin.	Log. Tang.
0	0 / //	Radii.	Radii.	0	0 / //	Radii.	Radii.	0	0 / //	Radii.	Radii.	30	0 / //	Radii.	Radii.

(21)

